NAT 5160

HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY.

7138

Exchange

August 17, 1897

2714

7138

17. 1897

MITTHEILUNGEN

DES

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINES

FÜR

STEIERMARK.

JAHRGANG 1896.
(DER GANZEN REIHE 33. HEFT.)

UNTER MITVERANTWORTUNG DER DIRECTION REDIGIERT
VON
PROF. DR. RUDOLF HOERNES.

MIT FÜNF IN DEN TEXT GEDRUCKTEN ILLUSTRATIONEN, FÜNF TAFELN UND EINER KARTE.

GRAZ.
HERAUSGEGEBEN UND VERLEGT VOM NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINE FÜR STEIERMARK.

1897.

MITTHEILUNGEN

DES

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINES

FÜR

STEIERMARK.

JAHRGANG 1896.
(DER GANZEN REIHE 33. HEFT.)

UNTER MITVERANTWORTUNG DER DIRECTION REDIGIERT
VON
PROF. DR. RUDOLF HOERNES.

MIT FÜNF IN DEN TEXT GEDRUCKTEN ILLUSTRATIONEN, FÜNF TAFELN UND EINER KARTE.

GRAZ.
HERAUSGEGEBEN UND VERLEGT VOM NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINE FÜR STEIERMARK.

1897.

ag 33/12
6 pers.

Deutsche Vereins-Druckerei Graz.

17 1897

INHALT.

I. Vereinsangelegenheiten.

A. Geschäftlicher Theil.

	Seite
Personalstand	I
Gesellschaften, Vereine und Anstalten, mit welchen Schriftentausch stattfindet	XVI
Bericht über die Jahres-Versammlung am 13. Februar 1897	XXIII
Geschäftsbericht des Secretärs für das Vereinsjahr 1896	XXV
Cassabericht des Rechnungsführers für das 33. Vereinsjahr 1896 vom 1. Jänner 1896 bis 31. December 1896	XXVIII
Bericht über die Verwendung der ausdrücklich zum Zwecke der geologischen Erforschung Steiermarks eingesendeten Beträge	XXIX
Verzeichnis der im J. 1896 durch Tausch erworbenen Druckschriften	XXX
Verzeichnis der im Jahre 1896 eingelangten Geschenke	XLIV
Berichte über die Monats-Versammlungen und Vortrags-Abende im Vereinsjahre 1896:	
1. Versammlung am 11. Jänner 1896	XLVI
2. Versammlung am 25. Jänner 1896	XLVII
3. Versammlung am 22. Februar 1896	XLVIII
4. Versammlung am 29. Februar 1896	XLIX
5. Versammlung am 24. October 1896	L
6. Versammlung am 21. November 1896	LI
7. Versammlung am 12. December 1896	LII
8. Versammlung am 13. Februar 1897	LIV
Berichte über die Thätigkeit der Fach-Sectionen:	
Bericht der I. Section, für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie	LV
Bericht der III. Section, für Botanik	LVIII
Literaturberichte:	
Mineralogische Literatur der Steiermark 1896	LXIX
Geologische und palaeontologische Literatur der Steiermark	LXXIII

B. Im Vereinsjahre 1896 gehaltene Vorträge.

Dr. Albert v. Ettingshausen: Über Wechsel- und Drehströme	XLVI
Dr. Leopold Pfaundler: Über die Röntgen'schen X-Strahlen	XLVII
Dr. Albert v. Ettingshausen: Über die Röntgen'schen X-Strahlen	XLVIII
Prof. F. Emich: Über den Weingeist	XLIX
Dr. R. Hoernes: Über neuere Ziele der Erdbebenforschung und über die Organisation der Erdbebenbeobachtung in Steiermark	L

Seite

Dr. Haberlandt: Über den Urwald auf Java LI
Dr. Leopold Pfaundler: Über Christian Huygens LII
Dr. Albert v. Ettingshausen: Über die Wechselströme, ihre charakteristischen Eigenschaften, ihre Bildung und Umbildung . LIV

II. Miscellanea.

Franz Krašan: Bemerkungen über „gemeine" Pflanzenarten der steirischen Flora LXXVIII
Dr. Edmund v. Mojsisovics: Organisation der Erdbebenbeobachtung in Österreich[1] LXXXV

III. Abhandlungen.

Cand. phil. Adolf Noé v. Archenegg: Ceratophyllum tertiarium Ett. . . . 3
Franz Krašan: Zur Abstammungs-Geschichte der autochthonen Pflanzenarten 8
Franz Krašan: Das Tertiärbecken von Aflenz 51
Dr. Konrad Clar: Gleichenberger Wasserfragen 60
Dr. R. Hoernes: Zur Wasserversorgung der Stadt Görz 65
Karl Prohaska: Die Gewitter und Hagelschläge des Jahres 1896 in Steiermark, Kärnten und Ober-Krain 75
Franz Then: Fünf Cicadinen-Species aus Österreich 102
Dr. C. Doelter: Das krystallinische Schiefergebirge der Niederen Tauern, der Rottenmanner und Seethaler Alpen 117
Dr. Richard Canaval: Einige Bemerkungen, betreffend das geologische Alter der Erzlagerstätte von Kallwang 149
Dr. Edmund v. Mojsisovics: Erdbeben in Steiermark während des Jahres 1896[1] 160
E. Preissmann: Beiträge zur Flora von Steiermark 166
Vincenz Hilber: Die sarmatischen Schichten vom Waldhof bei Wetzelsdorf, Graz SW 182
Dr. J. A. Ippen: Amphibolgesteine der Niederen Tauern und Seethaler Alpen. (Neue Beiträge zur Petrographie Steiermarks.) 205

[1] Auszüge aus dem in den Sitzungsberichten der kais. Akademie der Wissenschaften veröffentlichten ersten Berichte der Erdbeben-Commission der Akademie.

Personalstand

des

Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark

im Vereinsjahre 1896.

Direction.

Präsident:

Herr Professor Dr. **Leopold Pfaundler.**

Vice-Präsidenten:

Herr Reg.-Rath Prof. Dr. **Freiherr Constantin von Ettingshausen.**
Herr Oberforstrath **Hermann R. v. Guttenberg.**

Secretäre:

Herr Professor Dr. **Rudolf Hoernes.**
Herr Custos am Landes-Museum Joanneum **Gottlieb Marktanner.**

Rechnungsführer:

Herr Secretär der Techn. Hochschule **J. Piswanger.**

Bibliothekar:

Herr k. k. Aich-Ober-Inspector **E. Preissmann.**

Mitglieder.

A. Ehren-Mitglieder.

1 Herr **Boltzmann** Ludwig, Dr., k. k. Hofrath und Universitäts-Professor . . . . . Wien.
„ **Hann** Julius, Dr., k. k. Hofrath, Universitäts-Professor und Director der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus . . . . . „
„ **Hauer** Franz, Ritter v., Dr., k. k. Hofrath und Intendant des k. k. naturhistorischen Hof-Museums . „
„ **Heller** Camill, Dr., k. k. Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie an der Universität . . . Innsbruck.

Herr **Kenngott** Adolf, Dr., Professor an der Hochschule . Zürich.
„ **Kerner** Ritter v. **Marilaun** Anton, Dr., k. k. Hofrath, Professor der Botanik an der Universität . . Wien.
„ **Prior** Richard Chandler Alexander, Dr. . . . . London.
„ **Rogenhofer** Al. Friedrich, Custos am k. k. naturhistorischen Hof-Museum . . . . . Wien.
„ **Rollett** Alexander, Dr., k. k. Hofrath und Universitäts-Professor, Harrachgasse 21 . . . . . Graz.
„ **Schulze** Franz Eilhard, Dr., Universitäts-Professor . Berlin.
„ **Schwendener** S., Dr., Universitäts-Professor . . . . „
„ **Toepler** August, Dr., Hofrath, Professor am Polytechnicum . . . . . Dresden.
„ **Wiesner** Julius, Dr., k. k. Hofrath und Universitäts-Professor . . . . . Wien.

B. Correspondierende Mitglieder.

Herr **Beck v. Managetta** Günther, Ritter, Ph. Dr., Custos und Leiter der botanischen Abtheilung des naturhistorischen Hof-Museums und Universitäts-Professor Wien.
„ **Bielz** E. Albert, k. k. Schul-Inspector . . . . . Hermannstadt.
„ **Blasius** Wilhelm, Dr., Professor am Polytechnicum in Braunschweig und Custos am Herzogl. naturhistorischen Museum . . . . . Braunschweig.
„ **Breidler** Johann, Architekt, Schillerstraße 54 . . . Graz.
„ **Brusina** Spiridion, k. o. ö. Universitäts-Professor und Director des zoologischen Museums . . . . . Agram.
„ **Buchich** Gregorio, Naturforscher und Telegraphen-Beamter . . . . . Lesina.
„ **Canaval** Josef Leodegar, Custos am Landes-Museum Klagenfurt.
„ **Fontaine** César, Naturforscher, Provinz Hainaut, Belgien . . . . . Papignies.
„ **Hess** V., Forstmeister, behördl. aut. Civil-Techn. und ger. beeid. Sachverständiger, Brockmanngasse 64 Graz.
„ **Möhl** Heinrich, Dr. . . . . Kassel.
„ **Molisch** Hans, Dr., k. k. Professor an der deutschen Universität . . . . . Prag.
„ **Reiser** M., Dr., k. k. Notar und Bürgermeister . . . Marburg.
„ † **Senoner** Adolf, emer. Bibliothekar an der k. k. geologischen Reichsanstalt, III., Krieglergasse 14 . . . Wien.
„ **Ullepitsch** Josef, k. k. Oberwardein i. P., Nieder-Österreich . . . . . Wilfersdorf.
„ **Waagen** Wilhelm, Dr., Professor der Palaeontologie an der Universität . . . . . Wien.

Herr **Wettstein Richard,** R. von, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Smichow . . . . . Prag.
„ †**Willkomm** Moriz, Dr., k. russischer Staatsrath, k. k. Universitäts-Professor . . . . . „

C. Ordentliche Mitglieder.

Herr **Alkier** F. C., Nieder-Österreich . . . . . Wieselburg a. d. Erlauf.
„ **Althaller** Franz X., stud. agr., Flurgasse 11 . . . . Graz.
„ **Andrieu** Cäsar E., Apotheker . . . . . Radkersburg.
„ **Archer** Max, Dr., Hof- und Gerichts-Advocat, Hans Sachsgasse 2 . . . . . Graz.
„ **Attems** Edmund, Graf, Reichsraths- und Landtagsabgeordneter, Herrschaftsbesitzer, Sackstraße 17 „
„ **Attems** Friedrich, Graf, k. u. k. Kämmerer und Gutsbesitzer, Bischofplatz 1 . . . . . „
„ **Attems** Ignaz, Graf, Dr. iur., Mitglied des Herrenhauses und Herrschaftsbesitzer, Sackstraße 17 . . „
Frau **Attems** Rosalie, Gräfin, Sackstraße 17 . . . . . „
Herr **Attems-Petzenstein** Heinrich, Reichsgraf, k. u. k. Major a. D., Leechwald-Villa nächst dem Hilmteiche . . „
„ **Attems-Petzenstein** Karl, Graf, Leechwald-Villa nächst dem Hilmteiche . . . . . „
„ **Bancalari** J. D., Apotheker . . . . . Marburg a. D.
„ **Barta** Franz, Eisenbahn-Secretär i. P. und Realitätenbesitzer in Eckberg, Steiermark, Post . . . . . Gamlitz.
„ **Bartels** v. **Bartberg** Eduard, k. u. k. Oberstlieutenant i. P., Körblergasse 48 . . . . . Graz.
„ **Bartl** Josef, k. k. Professor an der Technischen Hochschule . . . . . „
„ **Bauer,** P. Franz Sales, im Stifte Rein, Steiermark, Poststation . . . . . Gratwein.
„ **Bauer** Karl, stud. phil., Friedrichgasse 19 . . . . . Graz.
„ **Baumgartner** Heinrich, Dr., Gymn.-Prof., Hobelhof in Wr.-Neustadt.
„ **Belegishanin** Johann, k. u. k. Oberst i. R., Herreng. 29 Graz.
„ **Bendl** Ernst, Ober-Ingenieur der Maschinenfabrik . Andritz.
„ **Berka** Victor, Handelsakademie-Prof., Merangasse 42 Graz.
„ †**Bilek** August, Apotheker, Poststation . . . . . Köflach.
„ **Birnbacher** Alois, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor, Lichtenfelsgasse 22 . . . . . Graz.
„ **Birnbacher** Hans, Dr., Advocat, Sackstraße 12 . . . „
„ **Blasl** Johann, Dr. . . . . Obdach.
„ **Blau** Karl, Dr., k. k. Notar, Herrengasse 5 . . . . Graz.
„ **Bleichsteiner** Anton, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Thonethof . . . . . „

Herr **Boalt Lane** William, Privat, Schillerstraße 39 . . . Graz.
„ **Börner** Ernest, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Tummelplatz 3 . . . . . „
Frl. **Braunwieser** Katharina, Arbeitslehrerin, Dominicanerg. 2 „
Herr **Buchberger** Adalbert, Dr. Primararzt . . . . . Schwanberg.
„ **Buchner** Max, Dr., Professor an der landsch. Ober-Realschule und k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Karl Ludwig-Ring 6 . . . . . Graz.
„ **Bude** Leopold, Chemiker und Hof-Photograph, Alleegasse 6 . . . . . „
„ **Bullmann** Josef, Stadtbaumeister, Merangasse 36A . „
„ **Buttler** Otto, Graf, k. u. k. Kämmerer, Hauptmann i. R., Karmeliterplatz 1, II. Stock . . . . . „
„ **Byloff** Friedrich, k. k. Ober-Ingenieur, Humboldtstr. 3c „
„ **Camuzzi** Mucius, Bürgerschullehrer, Rechbauerstr. 30 „
„ **Canaval** Rich., Dr., k. k. Ober-Bergcomm., Bergrevieramt Klagenfurt.
„ **Capesius** Eduard, k. k. Notar, Steiermark . . . . . Gleisdorf.
„ **Carneri** Barthol., Ritter v., Gutsbesitzer, Casinogasse 12 Marburg a. D.
„ **Caspaar** Josef, Dr., prakt. Arzt, Steiermark, Postst. . Vordernberg.
„ **Cieslar** Adam, Buchhändler-Firma, verl. Herreng. 29 Graz.
„ **Clar** Konrad, Dr. d. ges. Heilkunde, kais. Rath, IX., Alserstraße 8 . . . . . Wien.
„ **Conrad-Eybesfeld** Siegmund, Freih. v., Geh. Rath, Minister a. D., Mehlplatz . . . . . Graz.
„ **Czermak** Paul, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor, Harrachgasse 3 . . . . . „
„ **Czermak** Wilhelm, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor Prag.
„ **Cziharz** von **Lauerer** Alois, k. u. k. F.-M.-L., Villefortgasse 13 . . . . . Graz.
„ **Dantscher** Victor, Ritter v. **Kollesberg,** Dr., k. k. Universitäts-Professor, Rechbauerstraße 29 . . . . „
„ **Della Grazia** Adinolf L., Herzog, Durchlaucht, Gutsbesitzer, Poststation Spielfeld . . . . . Brunnsee.
„ **Derschatta** Julius v., Dr., Hof- und Gerichts-Advocat, Landesausschuss, Maiffredygasse 4 . . . . . Graz.
Frau **Dertina** Mathilde, Bürgerschullehrerin, Heinrichstraße 9 „
Herr **Dettelbach** Johann E., Vertreter der Firma Philipp Haas & Söhne, Herrengasse 16, Landhaus . . . . „
Deutsch-Landsberg, Marktgemeinde, Steiermark . . D.-Landsberg.
„ **Dissauer** Franz, Dr., k. k. Notar, Poststation . . . . Leibnitz.
„ **Diviak** Roman, Dr., Werksarzt . . . . . Zeltweg.
„ **Doelter** Cornelius, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Schubertstraße . . . . . Graz.
Drachenburg, Bezirks-Ausschuss, Steiermark, Postst. Drachenburg.
Drachenburg, Marktgemeinde-Vorstehung, Steierm., Poststation . . . . . „

Herr **Drasch** Otto, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor, Glacisstraße 57 . . . . . Graz.
„ **Dražil** Hans, Juwelier, Roseggergasse 7 . . . . . „
„ **Eberstaller** Oskar, Dr., Stadt-Physicus, Hilgergasse 3 „
„ **Ebner** Victor, R. v., Dr., k. k. Hofrath und Universitäts-Professor . . . . . Wien.
„ **Eder** Jakob, Dr., k. u. k. Ober-Stabsarzt i. R., Annenstraße 18 . . . . . Graz.
„ **Eigel** Franz, Dr., Professor am fürstbischöfl. Seminar, Grabenstraße 25 . . . . . „
„ **Eisl** Reinh., General-Director der Graz-Köflacher Eisenbahn, Burgring 18 . . . . . „
„ **Elschnig** Anton, Dr. med., Univ.-Doc., IX., Währingerstraße 26 . . . . . Wien.
„ **Emele** Karl, Dr., Privatdocent an der Universität, Attemsgasse 17 . . . . . Graz.
„ **Emich** Fritz, k. k. Professor an der Techn. Hochschule „
„ **Erwarth** Josef, Hüttenverwalter, Kärnten, Friesacherstraße 19 . . . . . St. Veit a. d. G.
„ **Escherich** Theodor, k. k. Universitäts-Professor, Bergmanngasse 8 . . . . . Graz.
„ **Ettingshausen** Albert v., Dr., k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Glacisstraße 7 . . . . . „
„ † **Ettingshausen** Constantin, Freiherr v., k. k. Universitäts-Professor und Regierungsrath, Laimburggasse 8 „
„ **Ettingshausen** Karl v., k. k. Hofrath i. R., Goethestr. 17 „
„ **Fasching** Franz, Fabriksbesitzer, Bürgergasse 13 . . . „
„ **Felber** August, Werksarzt, Steiermark, Poststation Trieben.
„ **Fest** Bernhard, k. k. Bezirks-Thierarzt . . . . . Murau.
„ **Filipek** Adolf, Privatier, Volksgartenstraße 10 . . . Graz.
„ **Finschger** Josef, Dr., Hof- und Gerichts-Advocat, Albrechtgasse 9 . . . . . „
„ **Firtsch** Georg, k. k. Realschul-Professor . . . . . Triest.
„ **Fleischer** Bernhard, Apotheker und Schriftführer des D. u. Ö. Alpenvereines, Nibelungengasse 26 . . . Graz.
„ **Fodor** Anton v., k. u. k. Hof-Secretär i. R., Alberstr. 17 „
„ † **Foullon** H., Freih. v. **Norbeck,** Chefgeologe der geolog. Reichsanstalt, Rasumofskygasse 4, III. Bezirk . . . Wien.
„ **Franck** Al. v., k. k. Professor an der Staats-Gewerbeschule, Rechbauerstraße 7, II. Stock . . . . . Graz.
„ **Frey** Theodor, Ritter v., k. k. Hofrath und General-Advocat, Geidorfplatz 2 . . . . . „
„ **Friedrich** Adalbert, k. k. Baurath, Vorbeckgasse 5 . „
„ **Frischauf** Johann, Dr., k. k. Univ.-Prof., Burgring 12 „
„ **Fröhlich** Moriz, Edler v. **Feldau,** Bau-Unternehmer und Gutsbesitzer, Hamerlinggasse 8 . . . . . „

Herr **Fürst** Cam., Dr. d. ges. Heilk., Privat-Docent an der Universität, Murplatz 7 . . . . . Graz.
Fürstenfeld, Stadtgemeinde, Poststation . . . . . Fürstenfeld.
„ **Gauby** Alb., k. k. Professor an der Lehrerbildungs-Anstalt, Stempfergasse 9 . . . . . Graz.
120 „ **Gessmann** Gustav W., Schriftsteller, Schanzelgasse 25 „
„ **Gianovich** Nikolaus B., Apotheker, Dalmatien, Posst. Castelnuovo.
Gleichenberger und **Johannisbrunnen-Actien-Verein** Gleichenberg.
„ **Glowacki** Julius, Professor am Landes-Obergymnasium Leoben.
„ **Gnad** Ernst, Ritter v., k. k. Hofrath i. R., Schillerstr. 20 Graz.
„ **Gobanz** Josef, Dr., k. k. Landes-Schulinspector . . . Klagenfurt.
„ **Goebbel** Friedrich, Dr., Advocat . . . . . Murau.
„ **Gödel** Ign., k. k. Telegraphenamts-Contr., Mandellstr. 23 Graz.
„ **Graff** Ludw. v., Dr., k. k. Univ.-Prof., Universität „
Graz, Lehrerverein, Obmann Herr Volksschullehrer Jaský, Humboldtstraße 1 . . . . . „
130 **Graz, Stadtgemeinde,** Hauptplatz 1 . . . . . „
„ **Gross** Hans, Dr., k. k. Landesgerichtsrath, Elisabethstraße 39 . . . . . „
Frl. **Grossnig** Anna, Lehrerin an der städt. Volksschule, Wielandgasse 4 . . . . . „
Herr **Grünbaum** Max, Dr. med. et chir., Postplatz 1 . . . „
„ **Guttenberg** Hermann, k. k. Ob.-Forstrath, Schillerstr. 1 „
„ **Gutmann** Gustav, Stadtbaumeister, Alberstraße 4 . . „
„ **Haberlandt** Gottlieb, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor, Elisabethstraße 16A . . . . . „
Frl. **Halm** Pauline, akad. Malerin, Steiermark, Poststr. . . Schladming.
Herr **Hanschmann** Friedrich, Eggenbergerstraße 8A . . . Graz.
„ **Hansel** Julius, Director der steierm. Landes-Ackerbauschule in Grottenhof bei . . . . . „
140 „ **Harter** Rudolf, Mühlenbesitzer, Körösistraße 3. . . . „
„ † **Hartner** Karl, Pfarrer zu St. Leonhard . . . . . „
„ **Hatle** Ed., Dr. phil., Custos am Landesmuseum, Annenstraße 32 . . . . . „
„ **Hauptmann** Franz, k. k. Professor, Naglergasse 40 „
„ **Hauser** Karl, Fabrikant . . . . . Marburg a. D.
„ **Hazmuka** Wenzel, k. k. Gymnasial-Prof., Maigasse 11 Graz.
„ **Heeger** Otto Th., Privatier, Marschallgasse 7 . . . . „
„ **Heider** Arthur, Ritter v., Dr. med. univ., k. k. Universitäts-Professor, Maiffredygasse 2 . . . . . „
„ **Heinricher** Emil, Dr., k. k. Universitäts-Professor . Innsbruck.
„ **Henn** Roman, Badeanstalts-Verwalter, Steiermark . . Bad Radein.
150 „ **Herth** Robert, Dr. med. . . . . Peggau.
„ **Hertl** Benedict, Gutsbesitzer auf Schloss Gollitsch . bei Gonobitz.
„ † **Herzog** Jos., Dr. med. univ., prakt. Arzt, Brandhofg. 13 Graz.
„ **Hiebler** Franz, Dr., Hof- u. Ger.-Adv., Lessingstr. 24 „

Herr **Hilber** Vinc., Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor, Traungauergasse 8 . . . . . Graz.
„ **Hippmann** Johann, Berg-Ingenieur und Director der landsch. Berg- und Hüttenschule . . . . . Leoben.
„ † **Hirsch** Anton, Edler v., k. u. k. General-Major i. P., Muchargasse 12 . . . . . Graz.
„ **Hirsch** Gustav, Dr., Hausbes., Karl Ludwig-Ring 2 . „
„ **Hlawatschek** Fr., k. k. Regierungsrath, Professor an der Technischen Hochschule, Goethestraße 19 . . . „
„ **Hobersdorfer** Anton, Forstverwalter in Möderbrugg, Post Ober-Zeiring.
160 „ **Hoefer** Hans, k. k. Professor an der Berg-Akademie Leoben.
„ † **Höffinger** Karl, Dr., k. Rath, im Sommer in Gleichenberg, im Winter in Gries bei Bozen . . . . . Tirol.
„ **Hoernes** Rudolf, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Sparbersbachgasse 41 . . . . . Graz.
„ **Hoffer** Ed., Dr., Professor an der landschaftl. Ober-Realschule, Grazbachgasse 33, I. Stock . . . . . „
„ **Hoffer** Ludwig, Edler v. **Sulmthal,** Dr. der gesammten Heilkunde, Universitäts-Docent, Neuthorgasse 42 . „
„ **Hofmann** A., k. k. Professor an der Berg-Akademie Přibram.
„ **Hofmann** Josef, Berg-Director, Geidorfplatz 2 . . . Graz.
„ **Hofmann** K. B., k. k. Professor, Schillerstraße 1 . . „
„ **Hofmann** Matth., Apotheker u. Hausbes., Herreng. 11 „
„ **Hofmann** v. **Wellenhof,** Dr., Professor an der landsch. Ober-Realschule, Reichsraths-Abgeordneter, Laimburggasse 19 . . . . . „
170 „ **Hold** Alexander, Banquier, Schubertstraße 19 . . . „
„ **Holzinger** Josef Bonavent., Dr., Hof- und Gerichts-Advocat, Stadtquai 35 . . . . . „
„ **Horst** Julius, Freiherr v., Excellenz, Geh. Rath, k. k. Minister a. D., Lichtenfelsgasse 15 . . . . . „
„ **Hubmann** Franz, k. k. Finanzrath, Schlögelgasse 10 . „
„ **Hütter** Ivo, Dr., Arzt . . . . . Schladming.
„ **Ippen** J. A., mag. pharm., Assistent am mineralog. Institute der Universität . . . . . Graz.
„ **Jamnik** Franz, Kunsthändler, Körösistraße 14 . . . „
„ **Jeller** Rudolf, Adjunct an der k. k. Berg-Akademie, Steiermark, Poststation . . . . . Leoben.
„ **Jelussig** Othmar, R. v., k. und k. Oberstlieutenant, Alberstraße 25 . . . . . Graz.
„ **Jenko** Aug., Dr., Hof- u. Ger.-Adv., Steierm., Postst. Mürzzuschlag.
180 „ **Jenko** Valentin, k. k. Regierungsrath und Polizei-Director i. R., Nibelungengasse 36 . . . . . Graz.
„ **Jost** R., cand. phil. Universität . . . . . „
„ **Kada** Ferd., Haus- und Realitätenbesitzer, Steiermark, Poststation . . . . . Friedau a.d.Drau.

Herr **Karajan** Max, R. v., Dr., k. k. Hofrath und Universitäts-Professor, Goethestraße 19 . . . . . Graz.
„ **Karner** Karl, Bergbau-Inspector der Oesterr.-alpinen Montan-Gesellschaft . . . . . Köflach.
„ **Karnitschnigg** Warmund, R. v., k. k. Landesgerichtsrath Graz.
„ † **Kauth** Heinrich, Bergbau-Director . . . . . Vordernberg.
„ **Kautschitsch** F., Bezirks-Obmann, Poststation . . . Köflach.
„ **Khevenhüller** Albin, Graf, k. u. k. Major a. D. und Gutsbesitzer, Glacisstraße 27 . . . . . Graz.
Frau **Khevenhüller,** Gräfin, Glacisstraße 27 . . . . . „
190 Herr † **Kielhauser** Heinrich sen., Sparbersbachgasse 43 . . „
„ **Klath** Ernst, k. k. Bezirks-Thierarzt . . . . . Mariazell.
„ **Klemensiewicz** Rud., Dr., k. k. Univ.-Prof., Burgring 8 Graz.
„ **Klöpfer** Johann, prakt. Arzt, Steiermark, Poststation Eibiswald.
„ **Koch** Julius, Rechbauerstraße 11A . . . . . Graz.
„ **König** Wenzel, Apotheker . . . . . Marburg a. Dr.
„ **Koepl** Gustav, Ritter v., Dr., k. k. Landes-Sanitätsrath, gewesener Leibarzt weiland Sr. Majestät Leopold I., Königs der Belgier, Naglergasse 5 . . . . Graz.
„ **Kohlfürst** Julius, Dr. med., Annenstraße 15 . . . . „
„ **Kottulinsky** Adalb., Graf, Beethovenstraße 7 . . . . „
Frau **Kottulinsky** Clotilde, Gräfin, Glacisstraße 51 . . . . „
200 Herr **Krafft-Ebing** Richard, Freiherr v., Dr., k. k. Hofrath und Universitäts-Professor . . . . . Wien.
„ **Kranz** Ludwig, Fabriksbesitzer, Burgring 8 . . . . Graz.
„ **Krašan** Franz, k. k. Professor am II. Staats-Gymn., Lichtenfelsgasse 21 . . . . . „
„ **Kratochwill** Karl, Stadtbaumeister, Schillerstraße 46 „
„ **Krist** Josef, Dr., Halbärthgasse 12 . . . . . „
„ **Kristof** Lorenz, Dir. des Mädchen-Lyceums, Jahng. 5 „
„ **Kupferschmied** Adalbert, Dr., Sangersberg . . . . . Bad in Böhmen.
„ **Kutscha** Franz, Kaufmann u. Hausbesitzer, Herreng. 21 Graz.
„ **Kutschera** Joh., k. u. k. Oberstlieut. i. R., Heinrichstr. 21 „
„ **Kuun d'Osdola,** Graf Géza v., Gutsbesitzer, Siebenbürgen . . . . . Maros-Némethy bei Déva.
210 „ **Laker** Karl, Dr. med., Privatdocent an der Universität, Glacisstraße 9 . . . . . Graz.
Frau **Lamberg** Francisca, Gräfin, geb. Gräfin **Aichelburg,** Geidorfplatz 1, II. Stock . . . . . „
„ **Lamberg** Marie, Gräfin, Sporgasse 25 . . . . . „
Herr **Langer** Josef, Dr., Sparbersbachgasse 40 . . . . . „
„ **Lanyi** Johann v., Dr., k. u. k. General-Stabsarzt i. R., Mandellstraße 1 . . . . . „
„ **Lapp** Daniel v., Gutsbes., Steiermark, Postst. Preding . Hornegg.
„ **Lapp** Jakob, Ingenieur, Grabenstraße 62 . . . . . Graz.
„ **Latinowics** Albin v., k. u. k. Kämmerer, Leechgasse 12 „

Herr **Layer** Aug., Dr., Hof- und Ger.-Advocat, Alberstr. 3 Graz.
„ **Lazarus** Josef, k. k. Postassistent, Friedrichgasse 3 . „
„ **Leguernay** Paul, Privatier, Mandellstraße 8 . . . . „
„ **Leidenfrost** Rob., Dr., Senior d. n.-ö. Seniorates A. C., Kaiser Josef-Platz 8 . . . . . „
Leoben, Stadtgemeinde-Amt, Steiermark, Poststation Leoben.
„ **Leykum** Ferdinand Ludwig, k. u. k. Marine-Beamter i. R., Rechbauerstraße 10 . . . . . Graz.
„ **Link** Leopold, Dr., Advocat, Albrechtgasse 9 . . . . „
Frau **Linner** Marie, städt. Baudirectors-Gem., Herreng. 6 . „
Herr **Linner** Rudolf, städt. Baudirector i. P., Herreng. 6 . „
„ **Lippich** Ferdinand, k. k. Univ.-Prof., II., Weinbergg. 3 Prag.
„ **Löschnig** Anton, Papier-Großhändler u. Hausbesitzer, Griesgasse 4 . . . . . Graz.
„ **Lorber** Franz, k. k. Ob.-Bergrath, Hochschul-Prof. a. D., Reichsraths-Abgeordneter, I., Bartensteingasse 2 . . Wien.
„ **Ludwig** Ferd., Reichsraths-Abgeordneter, Fabriksbesitzer, Eisengasse 1 . . . . . Graz.
„ **Madritsch** Marcus, Dr. . . . . Oberzeiring.
„ **Mahnert** Franz, Dr. med., Karmeliterplatz 5 . . . . Graz.
„ **Manger** v. **Kirchberg** Karl, k. u. k. General-Major, Rechbauerstraße 49B . . . . . „
Marburg, k. k. Lehrerbildungs-Anstalt . . . . . Marburg a. D.
„ **Marek** Adolf, Apotheker . . . . . Cilli.
„ **Marktanner** Gottlieb, Custos am Joanneum . . . . Graz.
„ **Matthey-Guenet** Ernst, Fabriksbes., Morellenfeldg. 38 „
„ **Maurus** Heinrich, Dr. iur., Rechbauerstraße 16 . . . „
„ † **May** Ferdinand, Dr., k. u. k. Stabsarzt i. R., Attemsgasse 21 . . . . . „
„ **Mayer-Heldenfeld** Anton v., Kaiser Josef-Platz 5, I. Stock . . . . . „
„ **Mayr** Jakob, Privat, Strauchergasse 24 . . . . . „
„ **Mayrhofer** Hans, Berg-Inspector i. R., Mandellstraße 10 „
„ **Meditz** Vincenz, Bahnarzt, Steiermark, Poststation Lichtenwald a. d. S.
„ **Meinong** Alexis, Ritter v., Dr., k. k. Universitäts-Professor, Heinrichstraße 7 . . . . . Graz.
„ **Meisinger** Otto . . . . . Unzmarkt.
„ **Mell** Alexander, Director des k. k. Blinden-Institutes Wien.
„ **Meran** Johann, Graf v., Mitglied des Herrenhauses, Leonhardstraße 5 . . . . . Graz.
„ **Miglitz** Eduard, Dr. med., Kaiser Josef-Platz 4 . . . „
„ **Miller** Albert, Ritter v. **Hauenfels,** k. k. Professor i. P., Sparbersbachgasse 26 . . . . . „
„ **Miller** Emerich, Ritter v. **Hauenfels,** Bergingenieur, Sparbersbachgasse 26 . . . . . „
„ **Mitsch** Heinr., Gewerke und Hausbes., Elisabethstr. 7 „

Herr **Mojsisovics** v. **Mojsvár** Aug., Dr. med., k. k. Prof. an der Technischen Hochschule, Maiffredygasse 2 . . . Graz.
„ **Mojsisovics** v. **Mojsvár** Edmund, k. k. Ober-Bergrath und Vice-Director der Geologischen Reichsanstalt, III./3, Strohgasse 26 . . . . . Wien.
„ **Mühlbauer** Hans, Dr. . . . . Vorau.
„ **Mühsam** Samuel, Dr., Rabbiner der israelitischen Cultusgemeinde, Radetzkystraße 27 . . . . . Graz.
„ **Müller** Friedrich, kais. Rath, General-Secretär der Steierm. Landwirtschafts-Gesellschaft, Stempferg. 3 „
„ **Müller** Heinrich, Apotheker, Steiermark, Poststation D.-Landsberg.
„ **Müllner-Marnau** August v., k. u. k. Hauptmann, Morellenfeldgasse 18 . . . . . Graz.
„ **Neuhold** Franz, Privat, Annenstraße 32 . . . . . „
260 „ **Neumann** Wilh. Max, k. u. k. Maj. i. R., Heinrichstr. 65 „
„ **Neumayer** Vinc., Dr., Hof- u. Ger.-Adv., Sackstr. 15 „
„ **Niederdorfer** Christian, Dr. . . . . Voitsberg.
„ **Noe v. Archenegg** Adolf, Dr. phil., Universitäts-Assistent, Rechbauerstraße 29 . . . . . Graz.
„ † **Novy** Gustav, Dr., Director der Kaltwasser-Heilanstalt, Steiermark, Poststation . . . . . Radegund.
„ **Nussbaumer** Franz, Stationschef der Südbahn i. R., Reitschulgasse 22, 2. Stock . . . . . Graz.
„ **Palla** Eduard, Dr., Privatdocent an der Universität, Neuthorgasse 46 . . . . . „
„ **Peithner** Oskar, Freiherr von **Lichtenfels,** Dr., k. k. Professor an der Technischen Hochschule . . . . „
„ † **Pelikan** v. **Plauenwald,** k. u. k. Feldmarschall-Lieutenant, Excellenz, Merangasse 36 . . . . . „
„ **Penecke** Karl, Dr. phil., Privatdocent an der Universität, Tummelplatz 5 . . . . . „
270 „ **Pesendorfer** Josef, Bergmanngasse 3 . . . . . „
„ **Pesserl** Franz, Kaufmann, Friedrichgasse 19 . . . . „
„ **Petrasch** Johann, k. k. Obergärtner, Bot. Garten . . „
Pettau, Stadtgemeinde . . . . . Pettau.
„ **Pfaundler** Leopold, Dr., k. k. Universitäts-Professor Graz.
„ **Pfeiffer** Anselm, P., Gymn.-Prof., Ober-Öst., Postst. . Kremsmünster.
„ **Pinn** Johann, Stud. d. Medicin, Schießstattgasse 28 . Graz.
„ **Piswanger** Josef, k. k. Secretär d. Techn. Hochschule „
„ **Pittoni** Ferd., Ritter v. **Dannenfeldt,** k. u. k. General-Major i. R., Katzianergasse 1 . . . . . „
„ **Pless** Franz, k. k. Univ.-Prof. i. R., Burgring 16 . . „
280 „ **Pojazzi** Fl., Fabriksbesitzer, Steiermark, Poststation D.-Landsberg.
„ **Pokorny** Ludw. Ed., k. k. Hofrath i. P., Elisabethstr. 3 Graz.
„ **Pollak,** Brüder, Weingroßhändler, Eggenbergerallee 7B und Annenstraße 27 . . . . . „

Herr **Pontoni** Antonio, Drd. phil., Maiffredygasse 11 . . . Graz.
„ **Portugall** Ferdinand, Dr., Bürgermeister der Landeshauptstadt Graz, Karl Ludwig-Ring 2 . . . . . „
„ **Posch** A., Reichsraths-Abgeordneter, Poststation St. Marein an der Südbahn . . . . . Schalldorf.
„ **Pospišil** J., Apotheker, Steiermark, Poststation . . . Gonobitz.
„ **Possek** Ludwig, Dr., k. k. Bezirksarzt . . . . . Judenburg.
„ **Postl** Raimund, Apotheker, Heinrichstraße 3 . . . . Graz.
„ **Prandstetter** Ignaz, Ober-Verweser . . . . . Vordernberg.
290 „ **Preissmann** E., k. k. Aich-Ober-Inspector, Burgring 16, III. Stock . . . . . Graz.
„ **Presterl** Ignaz, Landes-Rechnungs-Revident, Landhaus „
„ **Prohaska** Karl, k. k. Gymnasial-Professor, Merangasse 46 . . . . . „
„ **Purgleitner** Josef, Apotheker, Färbergasse 1 . . . . „
„ **Quass** Rudolf, Dr., Privat-Docent an der Universität „
„ **Radakovic** Michael, Dr. phil., Naglergasse 12 . . . „
Radkersburg, Stadtgemeinde, Steiermark, Poststation Radkersburg.
„ **Ramberg** Hermann, Freiherr von, Excellenz, k. k. wirklicher geheimer Rath, General der Cavallerie, Carmeliterplatz 6 . . . . . Graz.
Rann, Bezirks-Ausschuss, Steiermark, Poststation . . Rann.
„ **Rathausky** Ernst, Fabriksbes., Steiermark, Poststation D.-Landsberg.
300 „ **Ratzky** Otto, Apotheker . . . . . Eisenerz.
„ **Rechinger** Karl, Dr., IV., Wohllebengasse 19 . . . . Wien.
„ **Reibenschuh** Anton Franz, Dr., Director der k. k. Staats-Ober-Realschule, Attemsgasse 25 . . . . . Graz.
„ **Reininghaus** Karl, Fabriksbesitzer, Gösting bei . . . „
„ **Reininghaus** Peter, Edler v., Fabriksbesitzer, Babenbergerstraße 43 (Mettahof) . . . . . „
„ **Reinitzer** Friedrich, k. k. Prof. a. d. Techn. Hochschule „
„ **Reising** Karl, Freiherr v. **Reisinger,** k. u. k. Oberst-Lieutenant i. R., Alberstraße 19 . . . . . „
Frau **Reising,** Freiin v. **Reisinger**, Alberstraße 19 . . . . „
Herr **Richter** Eduard, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Körblergasse 1b . . . . . „
„ **Richter** Julius, Dr., städt. Bezirksarzt, Hausbesitzer, Brandhofgasse 10 . . . . . „
310 „ **Riedl** Emanuel, k. k. Bergrath, Steiermark, Poststat. Cilli.
„ **Rigler** Alexander, Dr., k. k. Landesgerichtsrath und Ober-Staatsanwalt-Stellvertreter, Burgring 14 . . Graz.
„ **Rigler** Anton, Edler v., Dr., k. k. Notar, Sackstr. 6 „
Baronesse **Ringelsheim** Rosa, Beethovenstraße 16 . . . . „
Herr **Robitschek** Johann, emer. Realschul-Prof., Merang. 64 „
„ **Rochlitzer** Josef, Dir. der k. k. priv. Graz-Köflacher Eisenbahn- u. Bergbau-Gesellschaft, Baumkircherstr. 1 „

Herr **Röll** Moriz Friedrich, Dr., k. k. Hofrath und Professor, Glacisstraße 33 . . . . . Graz.
„ **Rosmann** Eduard, k. u. k. Rittmeister i. R., Goethestr. 25 „
„ **Ruderer** Anton, Confections - Mode - Etablissements-Inhaber und Hausbesitzer, Klosterwiesgasse 42 . . „
„ **Rumpf** Johann, k. k. Professor an der Techn. Hochschule und Landtags-Abgeordneter, Radetzkystraße 8 „
320 „ **Sadnik** Rud., Dr., k. k. Bezirksarzt, Steierm. . . . . Pettau.
„ **Salm-Hoogstraeten** Otto, Graf von, in Klemenovo, Croatien, Poststation . . . . . Pregrada.
„ **Salter** Siegmund, Realitätenbesitz., IX., Lackierergasse 6 Wien.
„ **Sajiz** Heinr., Oberlandesger.-R. a. D., Morellenfeldg. 30 Graz.
„ **Schaefler** Karl, Dr., k. u. k. Oberstabsarzt I. Cl. i. R., Grabenstraße 16, 2. Stock . . . . . „
„ **Schaffer** Joh., Dr., k. k. Sanitätsrath, Lichtenfelsg. 21 „
„ **Schaumburg-Lippe** Wilhelm, Prinz zu, Hoheit, auf Schloss Nachod in Böhmen, Poststation . . . . . Nachod.
„ **Schebesta** Victor, k. k. Zollamts-Ober-Official, Sparbersbachgasse 16 . . . . . Graz.
„ **Scheidtenberger** Karl, Professor i. R. und k. k. Regierungsrath, Haydngasse 13 . . . . . „
„ **Scheikl** Alex., Realitätenbesitzer, Mürzhofen, Poststation Mürzthal . . . . . St. Marein.
330 „ **Schemel-Kühnritt** Adolf v., k. u. k. Hauptmann, auf Schloss Harmsdorf, Münzgrabenstraße 131 . . . . Graz.
„ **Schieferer** Michael, Control-Beamter i. R. d. k. k. priv. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, Wagnergasse 18 . . „
Frl. **Schinner** Marie, städt. Lehrerin, Rechbauerstraße 10 „
Herr **Schlik** Franz, Graf, Elisabethstraße 5 . . . . . „
„ **Schlömicher** Albin, Dr. med., Auenbruggergasse 9 . „
„ **Schmidburg** Rudolf, Freiherr v., k. u. k. Generalmajor a. D., Kämmerer, Beethovenstraße 14 . . . . . „
„ **Schmidt** Louis, Erzherzog Albrecht'scher Oekonomie-Director i. P., IV., Mayerhofgasse 16 . . . . . Wien.
„ **Schmutz** Karl, stud. phil., Schulgasse 14 . . . . . Graz.
„ **Schönborn-Buchheim** Erwin, Erlaucht, Graf, Güterbesitzer, I., Renngasse 4 . . . . . Wien.
„ **Scholz** Franz, Inhaber und Leiter eines Privatgymnasiums, Grazbachgasse . . . . . Graz.
340 „ **Schreiner** Franz, Präsident der I. Actienbrauerei, Präsident der Handels- u. Gewerbekammer in Graz, Baumkircherstraße 14 . . . . . „
„ **Schreiner** Moriz, Ritter v., Dr., Hof- und Gerichts-Advocat, Stempfergasse 1 . . . . . „
„ **Schrötter** Hugo, Dr., Privat-Docent a. d. Universität, Burgring 22 . . . . . „

Herr † **Schuchter** Andreas, Ober-Buchhalter der Gemeinde-Sparcasse, Grabenstraße 36 . . . . . Graz.
„ **Schwarzl** Otto, Apotheker, Steiermark, Poststation . Wildon.
„ **Scola** Gustav, Hausbesitzer, Sparbersbachgasse 29 . Graz.
„ **Sessler** Victor Felix, Freiherr v. **Herzinger,** k. u. k. Truchsess, Rittmeister a. D., Gutsbesitzer und Gewerke, Merangasse in Graz oder Schloss Hönigthalhof bei Krieglach.
„ **Setz** Wilhelm, Bergverwalter . . . . . D.-Feistritz.
„ † **Sikora** Karl, Dir. d. Ackerbauschule, N.-Oest., Postst. Feldsberg.
„ **Skala** Hugo, Ingenieur, Rechbauerstraße 26 . . . . Graz.
„ **Skraup** Zdenko, Dr., k. k. Univ.-Prof., Schillerstr. 26 „
„ **Slowak** Ferdinand, Veterinär-Concipist, Radetzkystr. 1 „
„ **Sonnenberg** Philipp, Bergwerksbes., Deutschenthal bei Cilli.
„ **Spiller** Josef, k. u. k. Oberst i. R., Elisabethstraße 18 Graz.
„ **Stallner** Alfred, Privat, Glacisstraße 53 . . . . . „
„ **Stecher** von **Sebenitz** Franz, Bauadjunct der k. k. Post- und Telegraphen-Direction . . . . . „
„ **Steindachner** Fr., Dr., k. k. Hofrath, Director der zoologischen Abtheilung des k. k. naturhistorischen Hof-Museums . . . . . Wien.
„ **Stocklasa** Franz M., Hausbesitzer, Herrengasse 6 . . Graz.
„ **Streintz** Franz, Dr., k. k. Professor a. d. Technischen Hochschule, Harrachgasse 18 . . . . . „
„ **Streintz** Josef A., Dr., prakt. Arzt, Burgring 16 . . „
„ **Stremayr** Karl v., Dr., Excellenz, k. u. k. wirkl. Geh. Rath, Präsident des Obersten Gerichtshofes . . . . Wien.
„ **Strobl** Gabriel, P., Hochw., k. k. Professor am Gymnasium, Nieder-Österreich, Poststation . . . . . Seitenstetten.
„ **Strohmayer** Leopold, prakt. Arzt in Spielberg bei . . Knittelfeld.
„ **Stühlinger** A., Apotheker, Münzgrabenstraße 3 . . . Graz.
„ **Susič** Adolf v., k. u. k. Oberst i. R., Grazerstraße 22 Cilli.
„ **Tengg** Maximilian, landschaftl. Rechnungsrath . . . Graz.
„ **Theil** Michael, k. u. k. Oberst i. R., Naglerg. 36 . . „
„ **Theiss** W., Edler v. **Eschenhorst,** k. u. k. Oberst i. R., Elisabethstraße 12 . . . . . „
„ **Then** Franz, k. k. Gymnasial-Professor, Gartengasse 10 „
„ **Thurnwald** Wenzel, Apotheker, Griesgasse 10 A . . „
„ **Tomschegg** Johann, Dr., k. k. Notar, Steiermark . . W.-Graz.
Frau **Trebisch** Sophie, Zinzendorfgasse 21 . . . . . Graz.
Herr **Trnkóczy** Wendelin v., Apotheker u. Chem., Sackstr. 4 „
„ **Trost** Alois, Dr., Neu-Algersdorf bei . . . . . „
„ **Tschamer** A., Dr., Privatdocent an der Universität, prakt. Arzt, Attemsgasse 4 . . . . . „
„ **Tschusi** zu **Schmidhoffen** Victor, R. v., Villa Tannenhof bei Hallein, Salzburg, Poststation . . . . . Hallein.
„ **Ulrich** Karl, Dr., Hof- u. Ger.-Adv., Herrengasse 9 . Graz.

Herr **Unterweger** Joh., Landes-Bürgerschul-Lehrer, Steiermark, Poststation . . . . . Judenburg.
„ **Unterwelz** Emil, Dr., prakt. Arzt, Steiermark . . . Friedberg.
„ **Vaczulik** Josef, k. k. Post-Controlor, Castellfeldg. 8 Graz.
380 „ **Vaczulik** Siegm., Apotheker, Steiermark, Poststation W.-Landsberg.
„ **Vargha** Julius, Dr., k. k. Univ.-Professor, Brandhofgasse 11, II. Stock . . . . . Graz.
„ **Vetter** Ferdinand, Graf von der **Lilie,** Steiermark, auf Schloss Hautzenbichl, Poststation . . . . . Knittelfeld.
„ **Vitali** Johann v., k. u. k. Militär-Ober-Intendant, Luthergasse 4, III. Stock links . . . . . Graz.
„ **Volkmer** Ottomar, k. k. Hofrath und Director der Hof- und Staatsdruckerei . . . . . Wien.
„ **Wagner** Adolf, Radwerks-Verweser . . . . . Vordernberg.
„ **Wagner** Fr., R. v. **Kremsthal,** Dr. phil., Privatdocent an der Universität zu Straßburg im Elsass, Rauberg. 16 Graz.
„ **Wanner** Karl, Dr., k. u. k. Oberstabsarzt I. Cl. i. R., Goethestraße 19 . . . . . „
„ **Wappler** Moriz, Architekt, Professor an der k. k. Technischen Hochschule i. R., I., Dorotheergasse 8 Wien.
„ **Washington** Stephan, Freiherr v., Dr. iur. . . . . Pöls.
390 „ **Wassmuth** Anton, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Nibelungengasse 30 . . . . . Graz.
„ **Wastler** Josef, k. k. Reg.-Rath, Professor an der k. k. Technischen Hochschule, Zinzendorfgasse 23 . . . „
„ **Webern** Karl von, k. k. Bergrath . . . . . Klagenfurt.
„ **Weydmann** C., Fabriksbesitzer . . . . . Bruck a. M.
„ **Windischgrätz** Ernst, Fürst zu, k. u. k. Oberst a. D. und Herrschaftsbesitzer, Langegasse 4 in Graz oder Strohgasse 11, III., Rennweg . . . . . Wien.
„ **Winiwarter** Georg, Ritter v., Seebachergasse 5 . . . Graz.
„ **Witt** August, Privatier, Elisabethstraße 26 . . . . . „
„ **Wittembersky** Aurelius v., k. u. k. Schiffs-Lieutenant a. D., Burgring 22 . . . . . „
„ **Wittenbauer** Ferdinand, dipl. Ingenieur, k. k. Prof. an der Technischen Hochschule . . . . . „
„ **Wolfsteiner** Wilibald, Pater, Rector der Abtei . . . Seckau.
400 „ **Wolf** Karl, Director . . . . . Gleichenberg.
„ **Wurmbrand** G., Graf, Excellenz, k. u. k. Rittmeister u. Kämmerer, Reichsraths-Abgeordn., Minister a. D. und Landeshauptmann . . . . . Graz.
„ **Zahlbruckner** A., Berg- und Hüttenwerks-Director, Steiermark, Poststation Köflach . . . . . Gradenb. b. K.
„ **Zeiringer** Alois, fürstbischöfl. Geistl. Rath, Director des landsch. Taubstummen-Institutes . . . . . Graz.
„ **Zoth** Oskar, Dr., Privatdocent an der k. k. Universität „

Herr **Zsigmondy** Richard, Dr., Privatdocent an der k. k. Technischen Hochschule . . . . . Graz.
„ **Zwölfpoth** Josef, k. k. Finanz-Rechnungs-Revident i. R., Wickenburggasse 34 . . . . . „

Berichtigungen dieses Verzeichnisses *wollen gefälligst dem Herrn Vereins-Secretär* ***Prof. Dr. R. Hoernes, Sparbersbachgasse 41,*** *oder dem Herrn Rechnungsführer* ***Josef Piswanger, Secretär der Techn. Hochschule, Rechbauerstrasse 18,*** *bekanntgegeben werden.*

Gesellschaften, Vereine und Anstalten

mit welchen Schriftentausch stattfindet.

Aarau: Aargauische naturforschende Gesellschaft.
Agram: Akademie der Wissenschaften.
„ Croatischer archäologischer Verein.
„ Croatischer Naturforscher-Verein.
Albany: New-York State-Museum.
Amsterdam: Königl. Akademie der Wissenschaften.
„ K. zoologisch Genotschap.
Annaberg: Annaberg-Buchholzer Verein für Naturkunde.
Angers: Société académique de Maine et Loire.
Arnstadt: Redaction d. „Deutschen botan. Monatsschrift" (Dr. G. Leimbach.)
Augsburg: Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben und Neuburg.
Aussig: Naturwissenschaftlicher Verein.
Baden bei Wien: Gesellschaft zur Verbreitung wissenschaftlicher Kenntnisse.
Bamberg: Naturforschende Gesellschaft.
Basel: Naturforschende Gesellschaft.
Batavia: Koninklijke Naturkundige Vereenigung in Nederlandsch-Indië.
Belgrad: Redaction der „Annales géologiques de la péninsule Balkanique" (J. M. Žujović).
Bergen (Norwegen): Bergen's Museum.
Berlin: Königl. preußisches meteorologisches Institut.
„ Botanischer Verein der Provinz Brandenburg.
„ Redaction der „Entomologischen Nachrichten" (Dr. F. Karsch).
„ „Naturae novitates", herausgegeben von R. Friedländer & Sohn.
„ Deutscher und Österreichischer Alpenverein.
„ Königl. Akademie der Wissenschaften.
Bern: Schweizerische naturforschende Gesellschaft. (Sitz des Central-Comités ist derzeit in Solothurn, die Bibliothek ständig in Bern.)
„ Naturforschende Gesellschaft.
„ Schweizerische entomologische Gesellschaft.
Bistritz (Siebenbürgen): Gewerbeschule.
Bonn: Naturhistorischer Verein der preuß. Rheinlande und Westphalens.
„ Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Bordeaux: Société des sciences physiques et naturelles.
„ Société Linnéenne.
Boston: Society of Natural History.
Braunschweig: Verein für Naturwissenschaft.
„ Herzoglich naturhistorisches Museum.

Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein.
Brescia: Ateneo di Brescia.
Breslau: Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.
Brünn: Naturforschender Verein.
Brüssel: Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.
„ Société Belge de Microscopie.
„ Société entomologique de Belgique.
„ Société malacologique de Belgique.
„ Société royale de Botanique de Belgique.
Budapest: Königl. ungarische Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.
„ Königl. ungarische naturwissenschaftliche Gesellschaft.
„ Königl. ungarische geologische Anstalt.
„ Redaction der „Természetrajzi Füzetek", ungar. National-Museum.
„ Ungarisches ornithologisches Central-Bureau (National-Museum).
Buenos-Aires: Museo Nacional.
Calcutta: Asiatic Society of Bengal.
Cambridge (U. S. A.): Museum of Comparative Zoologie at Havard College.
Chapel Hill (North Carolina, U. S.): Elisha Mitchell Scientific Society.
Chemnitz: Naturwissenschaftliche Gesellschaft für Sachsen.
Cherbourg: Société nationale des sciences naturelles.
Chicago (U. S. A.): Field Columbian Museum.
Christiania: Königl. Universität.
Chur: Naturforschende Gesellschaft.
Cincinnati: Cincinnati Society of Natural History.
Coimbra (Portugal): Sociedade Broteriana.
Cordoba (Buenos-Aires): Academia nacional de ciencias.
Danzig: Naturforschende Gesellschaft.
Davenport (Jowa, U. S.): Academy of Natural Sciences.
Denver (Colorado, U. S.): Colorado Scientific Society.
Des Moines (U. S. A.): Jowa Geological Survey.
Déva (Siebenbürgen): Archäologisch-historischer Verein des Comitates Hunyad.
Dijon: Académie des sciences, arts et belles-lettres.
Dorpat: Naturforscher-Gesellschaft.
Dresden: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis".
Dublin: The royal Dublin Society.
„ Royal Irish Academy.
Dürkheim: Pollichia, Naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz.
Düsseldorf: Naturwissenschaftlicher Verein.
Edinburg: Royal Society.
„ Botanical Society, Royal Botane Garden.
Elberfeld: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Erlangen: Physikalisch-medicinische Societät.
Fiume: Naturwissenschaftlicher Club.
Florenz: Società entomologica italiana.
„ Società Botanica Italiana.

Frankfurt a. M.: Physikalischer Verein (Stiftstraße 32).
„ Senkenbergische naturforschende Gesellschaft.
Frankfurt a. d. O.: Naturwissenschaftlicher Verein.
Frauenfeld: Thurgauische naturforschende Gesellschaft.
Freiburg in Baden: Naturforschende Gesellschaft.
St. Gallen: St. Gallische naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Genf: Société de Physique et d'histoire naturelle.
Giessen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Glasgow: The Natural History Society of Glasgow.
Göttingen: Königl. Gesellschaft der Wissenschaften.
Granville (Ohio, U. S. A.): Scientific Laboratories of Denison University.
„ „The Journal of comparative Neurology" (C. L. Herrick).
Graz: Verein der Ärzte.
„ Steirischer Gebirgs-Verein.
„ K. k. steiermärkische Gartenbau-Gesellschaft.
Greifswalde: Geographische Gesellschaft.
Güstrow: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Halifax (Nova Scotia): Nova Scotian Institute of Natural Science.
Halle a. d. O.: Naturforschende Gesellschaft.
Halle a. d. S.: Kaiserl. Leopoldinisch-Karolinische deutsche Akademie der Naturforscher.
„ Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen.
„ Verein für Erdkunde.
Hamburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
„ Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
Hanau: Wetterau'sche Gesellschaft für die gesammte Naturkunde.
Hannover: Naturhistorische Gesellschaft.
Harlem: Société Hollandaise des sciences.
„ Fondation de P. Teyler van der Hulst.
Heidelberg: Naturhistorisch-medicinischer Verein.
Helsingfors: Societas pro fauna et flora fennica.
Hermannstadt: Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften.
„ Verein für siebenbürgische Landeskunde.
Hof (Bayern): Nordoberfränkischer Verein für Natur-, Geschichts- und Landeskunde.
Igló: Ungarischer Karpathen-Verein.
Innsbruck: Ferdinandeum.
„ Naturwissenschaftlich-medicinischer Verein.
„ Akademischer naturwissenschaftlicher Verein.
Jena: Medicinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft.
„ Geographische Gesellschaft für Thüringen.
Jowa-City (U. S. A.): Jowa Weather Service.
Karlsruhe: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Kassel: Verein für Naturkunde.
Kiel: Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.
Kiew: Société des Naturalistes de Kiew.

Klagenfurt: Naturhistorisches Landes-Museum für Kärnten.
Klausenburg: Medicinisch-naturwissenschaftl. Section des siebenbürgischen Museum-Vereines.
Königsberg: K. physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Kopenhagen: K. Danske Videnskabernes Selskab.
Krakau: Akademie der Wissenschaften.
Laibach: Musealverein für Krain.
Landshut: Botanischer Verein.
La Plata: „Revista Argentina de Historia Natural"; Herausgeber Florentino Ameghino in La Plata, Calle 60, Nr. 795.
Lausanne: Société Vaudoise des sciences naturelles.
Leipa (früher Böhmisch-Leipa): Nordböhmischer Excursions-Club.
Leipzig: Naturforschende Gesellschaft.
Linz: Museum Francisco-Carolinum.
„ Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns.
London: Royal Society.
„ Linnean Society.
„ British Association for the advancement of science.
„ Geological Society.
St. Louis (U. S. A.): Academy of science.
„ „ Missouri Botanical Garden.
Lüneburg: Naturwissenschaftlicher Verein für das Fürstenthum Lüneburg.
Lund: Königl. Universität.
Luxemburg: Société Botanique du Grand-Duché du Luxemburg.
„ Königl. naturhistorische und mathematische Gesellschaft.
„ „Fauna", Verein Luxemburger Naturfreunde.
Lyon: Académie des sciences, belles lettres et arts.
„ Société d'histoire naturelle et des arts utiles.
„ Société Linnéenne.
„ Société botanique de Lyon.
Madison (Wisconsin, U. S. A.): Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters.
Magdeburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Mailand: R. Istituto lombardo di scienze, lettere ed arti.
„ Società crittogamologica italiana.
Mannheim: Verein für Naturkunde.
Marburg a. d. L.: Gesellschaft z. Beförderung d. gesammt. Naturwissenschaft.
Marseille: Faculté des sciences.
Milwaukee (U. S. A.): Naturhistorischer Verein von Wisconsin.
Minneapolis (U. S. A.): Minnesota Academy of Natural Sciences.
Modena: Società dei naturalisti.
Montevideo (Uruguay): Museo Nacional.
Montreal: Royal Society of Canada.
Moskau: Société impériale des naturalistes.
München: Königl. Akademie der Wissenschaften.
„ Geographische Gesellschaft.
„ Gesellschaft für Morphologie und Physiologie.

München: Bayerische botan. Gesellschaft z. Erforschung d. heim. Flora.
Münster: Westphälischer Provinzial-Verein für Wissenschaft und Kunst.
Nantes: Société des sciences naturelles de l' ouest de la France.
Neapel: Società reale di Napoli.
„ Società africana d'Italia.
Neisse: Philomathia.
Neuenburg: Société des sciences naturelles.
„ Société murithienne du Valais.
New-York: American Museum of Natural History.
„ State Museum (University of the State of New-York).
Nürnberg: Germanisches National-Museum.
„ Naturhistorische Gesellschaft.
Offenbach: Verein für Naturkunde.
Odessa: Société des naturalistes de la nouvelle Russie.
Osnabrück: Naturwissenschaftlicher Verein.
Paris: Société entomologique de la France.
„ Société zoologique de la France.
„ Redaction de „l'Annuaire géologique universel" (Dr. Dagincourt).
„ Redaction der „Feuille des jeunes Naturalistes" (Andr. Dollfus).
Passau: Naturhistorischer Verein.
Perugia (Italien): Academia Medico Chirurgica.
Petersburg: Comité geologique.
„ Jardin impériale de Botanique.
„ Russische entomologische Gesellschaft.
„ Kaiserl. russische mineralogische Gesellschaft.
„ Académie Impériale des sciences.
„ Société des Naturalistes (kais. Universität).
Philadelphia: Academy of natural Sciences.
„ „Journal of comparative Medicine and surgery", edited by W. A. Conclin.
„ Wagner Free Institute of Sciences.
Pisa: Società Toscana di scienze naturali.
Prag: Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
„ Naturwissenschaftlicher Verein „Lotos".
„ Verein böhmischer Mathematiker.
Pressburg: Verein für Natur- und Heilkunde.
Regensburg: Königl. bayerische botanische Gesellschaft.
„ Naturwissenschaftlicher Verein.
Reichenberg: Verein der Naturfreunde.
Riga: Naturforscher-Verein.
Rio de Janeiro (Brasilien): Museu nacional.
Rom: R. Academia dei Lincei.
„ Specola Vaticana.
„ Societa Romana per gli studi zoologici.
„ Rassegna delle Scienze Geologiche in Italia.
„ R. comitato Geologico d'Italia.

Rom: Società degli Spettroscopisti italiani.
Salzburg: Gesellschaft für Landeskunde.
San Francisco: California Academy of Sciences.
San José: Museo nacional Republica de Costa Rica.
San Paulo (Brasilien): Commissao Geographica e Geologica da Provincia de San Paulo.
Santiago de Chile: Deutscher wissenschaftlicher Verein.
220 „ Société scientifique du Chili.
Sarajevo: Bosnisch-herzegowinisches Landes-Museum.
Stavanger (Norwegen): Stavanger Museum.
Stockholm: K. Svenska Vetenskaps Academien.
Stockholm: Entomologiska Föreningen.
Strassburg: Kaiserl. Landes-Bibliothek.
Stuttgart: Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.
Sydney: Linnean-Society of New South Wales.
Sydney (Australien): Royal Society of New South Wales.
Tacubaya (Mexico): Observatorio astronomico nacional.
230 **Tokyo**: Imp. University of Japan, College of Science.
Trenton (New Jersey, U. S.): Trenton Natural History Society.
Trentschin: Naturwissenschaftlicher Verein des Trentschiner Comitates.
Triest: Museo Civico.
„ Società Adriatica di Scienze naturali.
Tromsö: Tromsö Museum.
Troppau: Naturwissenschaftlicher Verein.
Tufts-College (Massachusetts, U. S. A.): Tufts-College.
Turin: Associazione meteorologica italiana.
„ Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino.
240 **Ulm**: Verein für Kunst und Alterthum in Oberschwaben.
„ Verein für Mathematik und Naturwissenschaften.
Upsala: Königl. Universität.
Venedig: R. istituto veneto di scienze lettere ed arti.
Verona: Academia d' agricoltura, arti et commercio di Verona.
Washington: Smithsonian Institution.
„ U. S. Geological Survey.
„ U. S. Departement of Agriculture (Division of Ornithology and Mammalogy).
Weimar: Thüringischer botanischer Verein.
Wernigerode: Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.
250 **Wien**: K. k. naturhistorisches Hof-Museum.
„ K. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.
„ K. k. Gartenbau-Gesellschaft.
„ K. k. geographische Gesellschaft.
„ K. k. geologische Reichsanstalt.
„ K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.
„ K. k. Gradmessungs-Bureau, VIII., Alserstraße 25.

Wien: K. k. hydrographisches Central-Bureau.
„ Anthropologische Gesellschaft.
„ Österreichische Gesellschaft für Meteorologie.
260 „ Wissenschaftlicher Club.
„ Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.
„ Verein der Geographen an der Universität in Wien.
„ Österreichischer Touristen-Club.
„ Section für Naturkunde des Österreichischen Touristen-Club.
„ Verein für Landeskunde in Niederösterreich.
„ Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität.
„ Wiener entomologischer Verein.
Wiesbaden: Verein für Naturkunde in Nassau.
Würzburg: Physikalisch-medicinische Gesellschaft.
270 **Yokohama**: Seismological Society of Japan.
Zürich: Naturforschende Gesellschaft.
„ Bibliothek der schweizerischen botanischen Gesellschaft (botan. Garten in Zürich).
273 **Zwickau** (Sachsen): Verein für Naturkunde.

Die „Mittheilungen" werden ferner versandt:

1. An die Allerhöchste k. u. k. Familien-Fideicommiss-Bibliothek in Wien.
2. An Se. Excellenz den Herrn Minister für Cultus und Unterricht in Wien.
3. An Se. Excellenz den Herrn Ackerbau-Minister in Wien.
4. An die l. Joanneum-Bibliothek (2 Exemplare) in Graz.
5. An den polytechnischen Club in Graz.
6. An die k. k. Universitäts-Bibliothek in Czernowitz.
7. An das Museum in Leibnitz.
8. An das k. k. Ober-Gymnasium in Melk.
9. An die Landes-Oberrealschule in Graz.
10. An den österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien.
11. An den Leseverein der Studenten in Breslau.
12. An die deutsche Lesehalle der Studenten in Graz.
13. An den deutschen Leseverein an der Berg-Akademie in Leoben.
14. An die Redaction des „Zoologischen Anzeiger" in Leipzig (Professor Dr. V. Carus).
15. An die Redaction des „Archiv für Naturgeschichte" (Prof. Dr. Leukart, Berlin, Nicolai'sche Buchhandlung).
16. An die Redaction der „Tagespost" in Graz.
17. An die Redaction der „Neuen Freien Presse" in Wien.
18. An die Redaction der „Allgemeinen Zeitung" in München.
19. An die Herren Beobachter an den Stationen zur Beobachtung der atmosphärischen Niederschläge in Steiermark.
20. An das geologische Institut der k. k. Universität in Graz.

Bericht

über die

Jahresversammlung am 13. Februar 1897.

Da die Versammlung am 12. December 1896 nicht von der statutenmäßig erforderlichen Zahl von Mitgliedern besucht war, musste die Erledigung des geschäftlichen Theiles der Tagesordnung verschoben werden und fand die Jahresversammlung infolge mehrfacher Hindernisse erst am 13. Februar 1897 statt. Der Präsident, Herr Universitätsprofessor Dr. Leopold Pfaundler, eröffnete sie mit einem Nachrufe für den am 1. Februar 1897 verstorbenen k. k. Regierungsrath Professor Dr. Constantin Freiherrn von Ettingshausen, welcher zweimal als Präsident des Naturwissenschaftlichen Vereines fungierte. Die Anwesenden erhoben sich zum Zeichen der Trauer von ihren Sitzen. Hierauf erstattete der Secretär, Herr Custos Gottlieb Marktanner-Turneretscher, den Geschäftsbericht über das abgelaufene Vereinsjahr und der Rechnungsführer, Herr Secretär Josef Piswanger, den Cassebericht. Beide Berichte wurden genehmigend zur Kenntnis genommen und übernahmen über Ersuchen des Präsidenten die Herren Rechnungsrath Maximilian Tengg und Rechnungsrevident Ignaz Presterl die Überprüfung der Cassegebarung.

Die Neuwahl der von der Jahresversammlung zu wählenden Directionsmitglieder erfolgte mit Acclamation und ergab folgendes Resultat:

Präsident:

Oberforstrath Hermann Ritter von Guttenberg.[1]

[1] Schillerstraße Nr. 1.

Vice-Präsidenten:

Professor Dr. Leopold Pfaundler.[1]
Architekt Johann Breidler.[2]

Secretäre:

Professor Dr. Cornelius Doelter.[3]
Professor Dr. Rudolf Hoernes.[4]

Bibliothekar:

K. k. Aich-Oberinspector Ernest Preissmann.[5]

Rechnungsführer:

Secretär der k. k. Techn. Hochschule, Josef Piswanger.[6]

Über Antrag des Herrn Universitätsprofessors Dr. C. Doelter wurde Universitätsprofessor Herr Dr. H. Molisch in Prag, welcher sich als Präsident und Secretär vielfache Verdienste um den Naturwissenschaftlichen Verein erworben hatte, zum correspondierenden Mitgliede desselben gewählt.

Herr Oberforstrath H. Ritter von Guttenberg erklärte, die auf ihn gefallene Wahl zum Präsidenten annehmen zu wollen, dankte für das ihm entgegengebrachte Vertrauen und sprach dem bisherigen Vereinssecretär, Herrn Custos G. Marktanner für seine vielseitigen Bemühungen unter allgemeiner Zustimmung den Dank aus.

Nach Erledigung des geschäftlichen Theiles der Tagesordnung hielt Herr Professor Dr. Albert von Ettingshausen einen durch zahlreiche Demonstrationen und Experimente erläuterten Vortrag über Wechselströme, in welchem er eingehend die charakteristischen Eigenschaften derselben, ihre Bildung und ihre Umformung erläuterte.

[1] Halbärthgasse Nr. 1.
[2] Schillerstraße 54.
[3] Humboldtstraße 22.
[4] Sparbersbachgasse Nr. 41.
[5] Burgring Nr. 16.
[6] K. k. Technische Hochschule.

Geschäftsbericht des Secretärs

für das

Vereinsjahr 1896.

Hochgeehrte Versammlung!

Meinen diesjährigen Bericht über die wesentlichen Vorgänge im abgelaufenen Vereinsjahre muss ich leider wieder mit der Mittheilung beginnen, dass unser Verein das Ableben einer größeren Zahl von Mitgliedern zu beklagen hat. Diese uns durch den Tod entrissenen Mitglieder sind folgende: Das correspondierende Mitglied Adolf Senoner, em. Bibliothekar an der geologischen Reichsanstalt, die Mitglieder Regierungsrath Freiherr von Ettinghausen, über dessen Ableben und verdienstvolles Wirken in unserem Verein soeben der Herr Vereinspräsident berichtet hat, ferner Freiherr von Foullon, Chefgeologe der geolog. Reichsanstalt, der bekanntlich bei Ausübung seines Berufes auf einer wissenschaftlichen Forschungsreise auf den Salomon-Inseln ein so tragisches Ende gefunden hat, Herr Bauunternehmer Moriz Fröhlich von Feldau, Se. Hochwürden Pfarrer Karl Hartner, der als Arzt in unserer Stadt so allgemein beliebte und hochgeachtete Med.-Dr. Josef Herzog, Generalmajor Anton Freiherr von Hirsch, Curarzt von Gleichenberg, kais. Rath Dr. Karl Höffinger, k. und k. Stabsarzt Dr. Ferdinand May, Fabriksbesitzer Heinrich Kielhauser, Ackerbauschul-Director in Feldsberg, Karl Sikora, Oberbuchhalter Andreas Schuchter und Se. Excellenz Herr Feldmarschall-Lieutenant Pelikan von Plauenwald; insbesondere der letztere hat an unserem Vereinsleben regen Antheil genommen und sind es insbesondere die Mitglieder der botanischen Section, denen durch seinen Tod nicht nur einer ihrer eifrigsten Mitarbeiter entrissen wurde, sondern sie beklagen auch den Verlust eines wegen seiner seltenen Leutseligkeit und Liebenswürdigkeit hochverehrten

Mannes. Ich ersuche Sie, hochverehrte Anwesende, das Andenken der Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen zu ehren.

Der Mitgliederstand, der durch Beitritt von 18 neuen Mitgliedern die Zahl von 435 erreicht hatte, wovon wir 13 Ehrenmitglieder, 16 correspondierende und 406 ordentliche Mitglieder zählten, verringerte sich durch die erwähnten Todesfälle und den Austritt von 21 Mitgliedern auf 400.

Betreffs des Schriftentausches habe ich die höchst erfreuliche Thatsache zu constatieren, dass eine größere Zahl von bedeutenden wissenschaftlichen Anstalten und Vereinen sich behufs Anbahnung des Schriftentausches an uns gewendet hat, was ein beredtes Zeugnis dafür ablegt, dass unsere „Mittheilungen" auch auswärts gesucht und geschätzt werden.

Zu den bisher im Tauschverhältnisse stehenden Corporationen gesellten sich im heurigen Jahre hinzu:

Das Tufts-College in Massachusetts, U. St. A.;

das Field Columbian-Museum in Chicago;

die Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn;

die Jova Geological Survey in Des Moines;

der Naturwissenschaftliche Verein in Troppau;

die Königliche Akademie der Wissenschaften zu Berlin;

das Museo Nacional in Montevideo in Uruguay;

die Société des sciences naturelles de l'ouest de la France in Nantes;

der Naturwissenschaftliche Club in Fiume;

das Museo Nacional in Buenos Aires;

die Cincinnati Society of Natural History in Cincinnati;

der Nordoberfränkische Verein für Natur-, Geschichts- und Landeskunde zu Hof in Bayern.

Wenngleich die Zahl der Monatsversammlungen im abgelaufenen Vereinsjahre eine geringere war, als in manchen der Vorjahre, so hoffen wir doch, auch in diesem Jahre die verehrten Mitglieder in dieser Hinsicht zufriedengestellt zu haben. Als die epochemachende Entdeckung Röntgens in allen Kreisen so ungeheure Sensation hervorrief, hat unser Verein, nachdem sich dem riesigen Andrange von Mitgliedern und Gästen gegenüber der Vortragssaal des physikalischen Institutes beim Vortrage

des Herrn Vereinspräsidenten Professor Pfaundler als viel zu klein erwiesen hatte und viele unserer geehrten Mitglieder keinen Platz mehr finden konnten, sich an Herrn Professor von Ettingshausen gewandt, der in höchst dankenswerter Bereitwilligkeit einen zweiten, nur Mitgliedern zugänglichen Vortrag abhielt. Um übrigens derartige Vorkommnisse in Hinkunft hintanzuhalten und bei Vorträgen, welche voraussichtlich in weiten Kreisen Interesse erregen dürften, wie dies insbesondere bei Experimental-Vorträgen der Fall ist, in erster Linie unseren Mitgliedern den Zutritt zu ermöglichen, wurde bekanntlich beschlossen, bei derartigen Vorträgen für Nichtmitglieder Gästekarten in sehr beschränkter Zahl auszugeben.

Für Abhaltung von Vorträgen habe ich neben den genannten Herren noch den Herren Professoren Emich, Haberlandt und Hoernes, wie ich glaube, im Namen aller Anwesenden bestens zu danken.

Ich schließe meinen Bericht mit der an alle unsere verehrten Mitglieder gerichteten Bitte, Ihr so schätzenswertes Wohlwollen auch im nächsten Jahre unserem Vereine zu erhalten und demselben nach Möglichkeit neue Freunde der Naturwissenschaften zuzuführen.

Zum Schlusse erlaube ich mir noch Ihnen für das mir durch eine Reihe von Jahren dadurch erwiesene Vertrauen, dass Sie mich alljährlich wieder in die Direction des Vereines beriefen, meinen besten Dank zu sagen, Sie jedoch zu bitten, in diesem Jahre Ihre Stimme einem anderen Mitgliede geben zu wollen, welches weniger durch Berufsgeschäfte abgehalten ist und deshalb ein größeres Maß von Zeit dem Wohle des Vereines zu widmen in der Lage ist, als ich es leider imstande bin.

Gottlieb Marktanner-Turneretscher.

Cassa-Bericht des Rechnungsführers

für das 33. Vereinsjahr 1896

vom 1. Jänner 1896 bis 31. December 1896.

Post-Nr.	Einnahmen.	Einzeln fl.	Einzeln kr.	Zusammen fl.	Zusammen kr.
1	Verbliebener Rest aus dem Vorjahre			2348	55
2	**Beiträge der Vereinsmitglieder:**				
	a) statutenmäßige	1139	18		
	b) höhere Beiträge, und zwar:				
	vom löbl. Gemeinderathe in Graz	50	—	1189	18
3	**Subventionen:**				
	a) vom hohen steiermärkischen Landtage	500	—		
	b) von der löbl. Direction der Steierm. Sparcasse	100	—	600	—
4	**Für verkaufte „Mittheilungen" des Vereines**			42	84
5	**Für ein Diplom**			2	—
6	**Zinsen der Sparcasse-Einlagen**			121	23
	Summe der Einnahmen . .			4303	80
	Ausgaben.				
1	**Druckkosten:**				
	a) der „Mittheilungen" des Vereines pro 1895 . .	1105	25		
	b) anderer Drucksachen	24	30	1129	55
2	**Gehalte und Entlohnungen:**				
	a) für den Diener Kager	60	—		
	b) „ „ „ Spatt	32	—		
	c) „ anderweitige Dienstleistungen	19	81	111	81
3	**Gewitterbeobachtungs-Auslagen**			12	80
4	**Ankauf von Werken zur Förderung der Arbeiten der botanischen Section**			20	50
5	**Postporto-, Fracht- und Stempel-Auslagen**			146	50
6	**Zeitungsinserate**			5	62
7	**Diverse Auslagen**			18	52
	Summe der Ausgaben . .			1445	30
	Im Vergleiche der Ausgaben mit dem Empfange von			4303	80
	ergibt sich ein Cassarest von			2858	50

Graz, im December 1896.

Prof. Dr. Leopold Pfaundler m. p.
Präsident.

Josef Piswanger m. p.
Secretär der k. k. Techn. Hochschule
Rechnungsführer.

Rechnung mit den Beilagen verglichen und richtig befunden.

Graz, 13. März 1897.

Ignaz Presterl m. p.
Rechnungs-Revisor.

Maximilian Tengg m. p.
Rechnungs-Revisor.

Bericht

über die Verwendung der ausdrücklich zum Zwecke der geologischen Erforschung Steiermarks eingesendeten Beträge.

Post-Nr.		fl.	kr.
	Empfang.		
1	Cassarest aus dem Jahre 1895	69	69
2	Beitrag der Österr. alpinen Montangesellschaft	100	—
3	Zinsen der Sparcassa-Einlage	3	11
	Summe des Empfanges . .	172	80
	Ausgabe.		
1	Für die Fortsetzung der geologischen Arbeiten in den Niederen Tauern	50	—
2	Porto-Auslagen	—	18
	Summe der Ausgaben . .	50	18
	Im Vergleiche des Empfanges per	172	80
	mit der Ausgabe ergibt sich ein Cassarest von . . .	122	62

Graz, im December 1896.

Prof. Dr. C. Doelter m. p.
Obmann der Section für Mineralogie und Geologie.

Josef Piswanger m. p.
Secretär der k. k. Techn. Hochschule Rechnungsführer.

Prof. Dr. Leopold Pfaundler m. p.
Präsident.

Rechnung mit den Beilagen verglichen und richtig befunden.

Graz, 13. März 1897.

Ignaz Presterl m. p.
Rechnungs-Revisor.

Maximilian Tengg m. p.
Rechnungs-Revisor.

Verzeichnis

der

im Jahre 1896 durch Tausch erworbenen Druckschriften.

Aarau: Aargauische naturforschende Gesellschaft.
Mittheilungen, 7. Heft. Aarau 1896, 8°.

Agram: Kroat. archäologischer Verein.
Viestnik; neue Ser., Band I, 1895. Agram 1895/96, 8°.

Agram: Akademie der Wissenschaften.
1. Rad jugosl. akad.; Knjiga CXXVI. (XXI.); Agram 1896, 8°.
2. Ljetopis 1895, 10. Heft. Agram 1896, 8°.

Albany: New-York State-Museum.
47. Annual-Report f. d. Year 1893. Albany 1894, 8°.

Amsterdam: Kön. Akademie der Wissenschaften.
1. Jaarboek voor 1895. Amsterdam, 8°.
2. Verslagen d. Zittingen v. 25. Mai 1895 bis 18. April 1896. Deel IV. Amsterdam 1896, 8°.
3. Verhandelingen: I. Sect. Deel III. Nr. 5—9. Amsterdam 1895/96, 8°.
I. „ „ V. „ 1, 2. „ 1896, 8°.
II. „ „ IV. „ 7—9. „ 1895 96, 8°.
II. „ „ V. „ 1—3. „ 1896, 8°.

Angers: Société academique de Mainet Loire.
1. Mémoires: nouv. Periode. T. I 1890/91; T. II 1892/93. Angers, 8°.
2. Séance sol. 22. November 1888, Angers, 8°.
„ „ 28. December 1889, „ 8°.
3. Histoire d. l. ville d. Nice par M. Arm. Parrot. Paris 1860, 8°.
4. Statuts. Angers 1881, 8°.

Arnstadt: Deutsche botanische Monatsschrift (Dr. G. Leimbach).
XIV. Jahrgang, 1896. Arnstadt, 8°.

Augsburg: Naturwissenschaftlicher Verein f. Schwaben u. Neuburg.
32. Bericht. Augsburg 1896, 8°.

Basel: Naturforschende Gesellschaft.
Verhandlungen, 11. Band, 2. Heft. Basel 1896, 8°.

Batavia: Kon. naturkund. Vereeniging in Nederlandsch-Indië.
1. Tydschrift, Deel LIV. (9. Ser., Deel III). Batavia 1895, 8°.
„ „ LV. (9. „ „ IV). „ 1896, 8°.
2. Supplement-Katalog (1883—1893). Batavia 1895, 8°.
3. Boekwerken 1893, 1894, 1895. Batavia 1894/96, 8°.

Bergen: Bergens Museum.

1. Aarbog for 1894/95. Bergen 1896, 8°.
2. G. O. Sars: Crustacea of Norway, Vol. II, Isopoda P. 1, 2. Bergen 1896, 8°.

Berlin: Königl. preußisches meteorologisches Institut.

1. Ergebnisse d. Beobachtungen a. d. Stat. 2. u. 3. Ordnung im Jahre 1892, Heft 3. Berlin 1896, 4°.
„ „ 1895, „ 2. „ 1896, 4°.
2. Bericht über die Thätigkeit im Jahre 1895. Berlin 1896, 8°.

Berlin: Redaction der „Entomologischen Nachrichten" (Dr. F. Karsch).

XXII. Jahrgang, 1896, Heft 1—24. Berlin 1896, 8°.

Berlin: R. Friedländer & Sohn.

Naturae Novitates. XVIII. Jahrgang, 1896. Berlin 1896, 8°.

Berlin: Botanischer Verein für die Provinz Brandenburg.

Verhandlungen, 37. Jahrgang, 1895, Berlin 1896, 8°.

Bern: Schweizerische entomologische Gesellschaft in Schaffhausen (Bibliothek in Bern).

Mittheilungen, Vol. IX, 7.—9. Heft. Schaffhausen 1896, 8°.

Bern: Schweizerische naturforschende Gesellschaft.

Verhandlungen, 77. Jahresversammlung 1894. Schaffhausen 1894, 8°.

Bern: Naturforschende Gesellschaft.

Mittheilungen Nr. 1335—1372. Bern 1895, 8°.

Bistritz: Gewerbeschule.

XX. Jahresbericht, 1894/95. Bistritz 1895, 8°.
XXI. „ 1895/96. „ 1896, 8°.

Bonn: Naturhistorischer Verein der preuss. Rheinlande und Westphalens.

Verhandlungen, 52. Jahrgang, 2. Hälfte. Bonn 1895, 8°.
„ 53. „ 1. „ „ 1896, 8°.

Bonn: Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

Sitzungsberichte 1895, 1. u. 2. Hälfte. Bonn 1895/96, 8°.
„ 1896, 1. Hälfte. Bonn 1896, 8°.

Bordeaux: Société des sciences physiques et naturelles.

1. Memoires, 4. Ser. Tome V. Bordeaux 1895, 8°.
2. Observations pluv. et therm. Juni 1893 bis Mai 1894. Bordeaux 1894, 8°.

Bordeaux: Société Linnéenne.

Actes: Vol. XLVII (5. Ser., T. VII., 1894). Bordeaux 1894, 8°.
„ „ XLIX (5. „ „ IX., 1895). „ 1895, 8°.

Boston: Society of Natural History.

1. Memoires, Vol. V, N. 1, 2. Boston 1895, 4°.
2. Proceedings, Vol. XXVI, Part. 4. Boston 1895, 8°.
„ XXVII, pag. 1—74. Boston 1896, 8°.

Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein.

Abhandlungen, XIII. Band, Heft 3. Bremen 1896, 8°.
„ XIV. „ „ 1. „ 1895, 8°.

Brescia: Ateneo di Brescia.

Commentari per l'anno 1895. Brescia 1895, 8°.

Breslau: Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

1. 72. Jahresbericht (1894). Breslau 1895, 8°.
2. Literatur der Landes- und Volkskunde, 3. Heft. Breslau 1895, 8°.

Brünn: Naturforschender Verein.

1. Verhandlungen, XXXIV. Band, 1895. Brünn 1896, 8°.
2. 14. Bericht der meteorologischen Commission, 1894. Brünn 1896, 8°.

Brüssel: Société royale Malacologique de Belgique.

1. Annales, T. XXVII. (4. Ser. T. VII.), 1892. Brüssel, 8°.
2. Procés-verb. T. XXI, 1892 (pag. LXXV—LXXXVI). Brüssel, 8°.
   „ „ XXII, 1893, T. XXIII, 1894. Brüssel 8°.
   „ „ XXIV, 1895, (pag. I—LXXXIV). Brüssel, 8°.

Brüssel: Société royale de Botanique.

Bulletin, Tome XXXIV. Brüssel 1895, 8°.

Brüssel: Société Belge de Microscopie.

1. Bulletin, 22. année, Nr. 1—10. Brüssel 1896, 8°.
2. Annales, Tome XX. Brüssel 1896, 8°.

Brüssel: Académie royal de sciences, des lettres et des beaux-artes de Belgique.

Annuaires: 1896. Brüssel 1896, 8°.

Budapest: Königl. ung. Central-Anstalt für Meteorologie u. Erdmagnetismus.

1. Meteorologische u. erdmagnetische Beobachtungen. Budapest 1896, 4°.
2. Jahrbücher, 23. Band. Jahrgang 1893. Budapest 1896, 4°.
3. Beobachtungen des meteorol.-magnet. Central-Observatoriums in Ó-Gyalla 1896, 8°.

Budapest: Redaction der „Naturhistor. Hefte" (Természetrajzi füzetek), herausgegeben vom **ung. National-Museum.**

Természetrajzi füzetek. 19. Band, 1.—4. Heft. Budapest 1896, 8°.

Budapest: Königl. ungarische geologische Gesellschaft.

1. Geologische Mittheilungen (földtani közlöny):
   XXV. Jahrgang, 1895. 6.—12. Heft. Budapest 1895, 8°.
   XXVI. „ 1896. 1.—10. „ „ 1896, 8°.
2. Jahresbericht d. k. ung. geolog. Anstalt f. d. Jahr 1893. Budapest 1895, 8°.

Budapest: Ungarisches ornithologisches Centralbureau.

Aquila, Zeitschrift für Ornithologie, III. Jahrgang, Nr. 1—4, 1896. Budapest, 8°.

Buenos Aires: Museo Nacional.

Anales, T. IV. (Ser. 2, t. I). Buenos Aires 1895, 8°.

Calcutta: Asiatic society of Bengal.

1. Proceedings 1895, Nr. 9—10. Calcutta 1896, 8°.
   „ 1896, „ 1—5. „ 1896, 8°.
2. Journal, Vol. LXII, Prt. III, Index. Calcutta 1895/96, 8°.
   „ „ LXIV, „ II, Nr. 3, Index. Calcutta 1896, 8°.
   „ „ LXV, „ II, „ 1, 2. Calcutta 1896, 8°.
3. Annual Adress. Calcutta 1896, 8°.

Cambridge: Museum of comparative Zoology, at Harvard College (Massachusets).

1. Bulletin, Vol. XXVII, Nr. 7. Cambridge 1896, 8°.
„ XXVIII, „ 2. u. 3. Cambridge 1896, 8°.
„ XXIX, „ 1—6. Cambridge 1896, 8°.
„ XXX, „ 1—3. „ 1896, 8°.
2. Annual report for 1894/1895. Cambridge, 8°.

Chapel-Hill: Elisha Mitchel Scientific Society (N. C., Nordamerika, U.-St.)·
Journal. Vol. XII, Part. 1, 2, 1895. Raleigh, N. C. 1895, 8°.

Cherbourg: Société nationale des sciences naturelles et mathematiques.
Memoires, Tome XXIX (13. Ser., T. IX). Cherbourg 1892/95, 8°.

Chicago: Field Columbian Museum.
Publication: 2, Vol. I, Nr. 2; 3, Vol. I, Nr. 1 (Geolog. Ser.).
„ 4, „ I, „ 1 (Botan. Ser.); 5/7, Vol. I, Nr. 1, 2 (Zool. Ser.).
„ 6, „ I, „ 1 (Report. Ser.); 8, Vol. I, Nr. 1 (Anthrop. Ser.).
„ 9. „ I, „ 2 (Botan. Ser.). Chicago 1895, 8°.

Christiania: Editorial Commitee of „The Norwegian North Atlantic Expedition".
Nr. XXIII. Zoologi: Tunicata. Christiania 1896, 4°.

Cincinnati: Cincinnati Society of Natural-History.
The Journal. Vol. XVII, 1—4. Cincinnati 1894/95, 8°.
„ „ „ XVIII, 1—4. „ 1895/96, 8°.
„ „ „ XIX. 1. „ 1896, 8°.

Coimbra: Sociedade Broteriana (Portugal).
Boletim: XII, 1895, Druckbg. 12—17 (Schluss). Coimbra 1895, 8°.
„ XIII, 1896, „ 1—4. Coimbra 1896, 8°.

Cordoba: Academia des sciences (Republica Argentina).
Boletin: T. XIV, Entr. 3, 4. Buenos Aires 1896, 8°.

Danzig: Naturforschende Gesellschaft.
Schriften, neue Folge, 9. Bd., 1. Heft. Danzig 1896, 8°.

Denver: Colorado Scientific Society (Colorado, U. S. A.).
Proceedings, September, November 1895. 8°.
„ Jänner, Februar, April, September, October, November, December 1896, 8°.

Des Moines: Jowa Geological Survey.
Annual Report, Vol. IV, 1894. Des Moines 1895, 4°.

Dorpat: Naturforscher-Gesellschaft.
1. Archiv, Bd. XI, Lief. 1. Dorpat 1895, 8°.
2. Sitzungsberichte, 11. Band, 1. Heft, 1895. Dorpat 1895, 8°.
3. Schriften IX. Dorpat 1896, 4°.

Dresden: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis".
Sitzungsberichte u. Abhandl., 1894 (Juli—December). Dresden 1895, 8°.
„ „ „ 1895 (Jänner—Juni). Dresden 1895, 8°.

Dublin: Royal Dublin Society.
1. The scientif. proceedings, Vol. VIII (New Ser.), P. 3, 4. Dublin 1894/95, 8°.

2. The scientif. transactions, Vol. V (Ser. 2), Nr. V.—XII. Dublin 1895/96, 4°.
„ „ „ „ VI (Ser. 2), „ I. Dublin 1896, 4°.

Dublin: Royal Irish Academy.

1. Transactions, Vol. XXX, P. 18, 19, 20. Dublin 1896, 4°.
2. Proceedings, Vol. III, Nr. 5. Dublin 1896, 8°.
3. 5. List of the membres, 1896. Dublin 1896, 8°.

Dürkheim a. d. Hart: Naturwissenschaftl. Verein der Rheinpfalz (Pollichia).

Mittheilungen Nr. 8 (LII. Jahrg.), Nr. 9 (LIII. Jahrg.) 1894/95, 8°.

Elberfeld: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Jahresbericht, 8. Heft. Elberfeld 1896, 8°.

Fiume: Naturwissenschaftlicher Club.

Mittheilungen, 1896. Fiume 1896, 8°.

Florenz: Società entomologica italiana.

Bolletino, anno XXVII, trim. 3, 4. Florenz 1896, 8°.
„ „ XXVIII, „ 1, 2. „ 1896, 8°.

Frankfurt a. M.: Physikalischer Verein.

1. Jahresbericht für das Rechnungsjahr 1894/95. Frankfurt a. M. 1896, 8°.
2. Das Klima v. Frankfurt a. M. 1896, 4°.

Frankfurt a. M.: Senckenbergische naturforschende Gesellschaft.

Bericht 1896. Frankfurt a. M. 1896, 8°.

Frankfurt a. O.: Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungsbezirkes Frankfurt a. O.

1. Monatl. Mittheil., Helios. 13. Jahrg., Nr. 7—12. Frankfurt a. O. 1895, 8°.
2. Societatem Litterae. 9. Jahrgang, Nr. 10—12. „ „ 1895, 8°.
„ „ 10. „ „ 1—6. „ „ 1896, 8°.

Frauenfeld: Thurgauische naturforschende Gesellschaft.

Mittheilungen, 12. Heft. Frauenfeld 1896, 8°.

Freiburg in Baden: Naturforschende Gesellschaft.

Berichte, 9. Band, Heft 1—3. Freiburg 1894/95, 8°.

St. Gallen: St. Gallische naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Bericht 1893/94. St. Gallen 1895, 8°.

Genf: Société de Physique et d'histoire naturelle.

Compte rendu des séances, XII. 1895. Genf 1895, 8°.

Genf: Schweizerische entomologische Gesellschaft. Siehe Bern.

Glasgow: Natural-History Society.

Proceedings and Transact. Vol. IV, P. II. 1894/95. Glasgow 1896, 8°.

Göttingen: Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

1. Nachrichten aus dem Jahre 1895, Nr. 4 (Schluss). Göttingen 1895, 8°.
„ „ „ „ 1896, „ 1—3. Göttingen 1896, 8°.
2. Geschäftliche Mittheilungen 1896, Nr. 1, 2. Göttingen 1896, 8°.

Granville: Redaction des „Journal of Comparative Neurology", C. L. Herrick. (Ohio, U.-S. A.)

The Journal, Vol. VI, pag. 1—132, I—LIV. Granville, 8°.

Graz: Deutscher und Österreichischer Alpenverein.

1. Mittheilungen, 1896, Nr. 1—24.

2. Zeitschrift 1895, Band XXVI. Graz 1895, 8°.
„ 1896, „ XXVII. „ 1896, 8°.

Graz: K. k. steiermärkischer Gartenbau-Verein.
Mittheilungen 1896, Nr. 1—12. Graz 1896, 8°.

Graz: Steirischer Gebirgsverein.
1. Jahresbericht für 1895. 23. Jahrgang. Graz 1896, 8°.
2. Steirische Sommerfrischen. I. Krakau bei Murau. Graz 1896, 8°.

Graz: Direction der Steiermärkischen Landes-Oberrealschule.
45. Jahresbericht 1895/96. Graz 1896, 8°.

Graz: Verein der Ärzte.
Mittheilungen, XXXII. Jahrgang, 1895. Graz 1895, 8°.

Greifswald: Geographische Gesellschaft.
6. Jahresbericht (1893—1896), 1. Theil. Greifswald 1896, 8°.

Güstrow: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Archiv, 49. Jahrgang, 1895. I. und II. Güstrow 1895/96, 8°.

Halifax (Nova Scotia): **Nova Scotian Institute of Naturale Science.**
Proceedings and Transactions, Second Ser. Vol. VIII, Part. 4 (1893/94). Halifax 1895, 8°.
Proceedings and Transactions, Second Ser. Vol. IX. Part. 1 (1894/95), Halifax 1896, 8°.

Halle a. S.: Verein für Erdkunde.
Mittheilungen 1896. Halle a. S. 1896, 8°.

Halle a. S.: Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen.
Zeitschrift für Naturwissenschaften. 68. Band, Heft 3—6. Leipzig 1895, 8°.

Halle a. S.: Kaiserl. Leopoldinisch-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher.
Leopoldina, Heft XXXII, Nr. 1—12. Halle a. d. S. 1896, 4°.

Hamburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
1. Abhandlungen, XIV. Band. Hamburg 1896, 4°.
2. Verhandlungen, 3. Folge, III., 1895. Hamburg 1896, 8°.

Hamburg: Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
Verhandlungen 1894—95, IX. Band. Hamburg 1896, 8°.

Harlem: Fondation de P. Teyler van der Hulst.
Archives, Ser. II, Vol. IV, 3, 4. Part. Harlem 1894/95, 8°.
„ „ II, „ V, 1. Part. Harlem 1896, 8°.

Harlem: Société Hollandaise des sciences.
Archives Néerlandaises, Tome XXIX, Nr. 4, 5. Harlem 1896, 8°.
„ „ „ XXX, „ 1—4. „ 1896, 8°.

Heidelberg: Naturhistorisch-medicinischer Verein.
Verhandlungen, neue Folge, 5. Band, 4. Heft. Heidelberg 1896, 8°.

Helsingfors: Societas pro fauna et flora fennica.
1. Acta, Vol. V. Part. 3. Helsingfors 1895, 8°.
„ „ IX. Helsingfors 1893/94, 8°.
„ „ X. „ 1894, 8°
„ „ XII. „ 1894/95, 8°.
2. Meddelanden, Heft 19, 20, 21. Helsingfors 1893—95, C°.

3. Botanische Sitzungsberichte I—IV (1887—1891). Cassel 1889/95, 8°.
4. Herbarium Museum Fennici: II. Musci. Helsingfors 1894, 8°.

Hermannstadt: Verein für siebenbürgische Landeskunde.

1. Archiv, XXV. Band, 3. Heft. Hermannstadt 1896, 8°.
„ XXVII. „ 1. „ „ 1896, 8°.
2. Jahresbericht für das Vereinsjahr 1894/95. Hermannstadt, 8°.

Hermannstadt: Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften.

1. Verhandlungen, XLV. Jahrgang. Hermannstadt 1896, 8°.
2. Der siebenbürgische Verein für Naturwissenschaften. (Geschichtliche Darstellung.) Hermannstadt 1896, 8°.

Hof in Bayern: **Nordoberfränkischer Verein für Natur-Geschichts- und Landeskunde.**

1. Bericht. Hof 1896, 8°.

Jena: Geographische Gesellschaft für Thüringen.

Mittheilungen, 14. Band. Jena 1895, 8°.

Jena: Medicinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Jena'sche Zeitschrift, 30. Band (neue Folge, 23. Band), 1.—3. Heft. Jena 1895/96, 8°.

Igló: Ungarischer Karpathen-Verein.

Jahrbuch, 22. Jahrg. 1895; 23. Jahrg. 1896. Igló 1895/96, 8°.

Innsbruck: Ferdinandeum.

Zeitschrift, 3. Folge, 40. Heft. Innsbruck 1896, 8°.

Karlsruhe: Naturwissenschaftlicher Verein.

Verhandlungen, 11. Band, 1888—1895. Karlsruhe 1896, 8°.

Kassel: Verein für Naturkunde.

40. Bericht über das Vereinsjahr 1894/95. Kassel 1895, 8°.

Klausenburg: Medicinisch-naturwissenschaftliche Section des Siebenbürgischen Museum-Vereines.

Orvos-természettudomanyi értesitö:
20. Jahrgang. 2. Section. Heft 3. Klausenburg 1895, 8°.
21. „ 2. „ „ 1, 2. „ 1896, 8°.

Königsberg i. Pr.: Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.

Schriften, 36. Jahrgang, 1895. Königsberg 1896, 4°.

Kopenhagen: Kön. Danske Videnskabernes Selskabs (Academie Royale).

Oversigt, 1895, Nr. 3, 4 (Schluss). Kopenhagen, 8°.
„ 1896, „ 1—5. Kopenhagen, 8°.

Krakau: Akademie der Wissenschaften.

Anzeiger 1896, Nr. 1—10. Krakau 1896, 8°.

Laibach: Museal-Verein für Krain.

1. Mittheilungen, 8. Jahrgang, Heft 4—6. Laibach 1896, 8°.
„ 9. „ „ 1—6. „ 1896, 8°.
2. Izvestja muzejskega. L. VI., Ses. 1—6. „ 1896, 8°.

Landshut: Botanischer Verein.

14. Bericht, 1894—1895. Landshut 1896, 8°.

Lausanne: Société Vaudoise des sciences naturelles.

1. Bulletin. 3. Série, Vol. XXXI, Nr. 119. Lausanne 1895, 8°.

Bulletin. 3. Série, Vol. XXXII, Nr. 120, 121. Lausanne 1896, 8°.
2. Index Bibliographique d. l. Faculté des sciences. Lausanne 1896, 8°.

Leipa: Nordböhmischer Excursions-Club.
Mittheilungen, 19. Jahrgang, Heft 1—4. Leipa 1896, 8°.

Leipzig: Verein für die Geschichte Leipzigs.
1. Schriften, 5. Band. Leipzig 1896, 8°.
2. Mitglieder-Verzeichnis. 1896, 8°.

Linz: Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns.
25. Jahresbericht. Linz 1896, 8°.

Linz: Museum Francisco-Carolinum.
54. Bericht. Linz 1896, 8°.

London: Linnean Society.
1. The Journal, Vol. XXX, Nr. 211. London 1895, 8°.
„ „ „ XXXI, „ 212—217. London, 1895/96, 8°.
2. Proceedings: November 1894 bis Juni 1895. London, 8°.
3. Mitglieder-Verzeichnis 1895/96. London 1895, 8°.

London: British Association for the advancement of sience.
Report of the 65. Meeting, September 1895. London 1895, 8°.

London: Royal Society.
Proceedings. Vol. LIX, Nr. 353—358. London 1895, 8°.
„ „ LX, „ 359—364. „ 1896, 8°.

London: Geological Society.
Abstracts of the Proceedings, Nr. 646—662. London 1896, 8°.

St. Louis: Academy of Science.
Transactions, Vol. VI, Nr. 18. St. Louis 1895, 8°.
„ „ VII, „ 1—3. St. Louis 1895, 8°.

Lund: Königl. Universität.
Acta universitatis Lundensis, Tome XXXI, 1895. Lund 1895, 4°.

Luxemburg: Institut royal Grand-Ducal de Luxemburg. (Sections d. sciences naturelles et mathematiques.)
Publications, Tome XXIV. Luxemburg 1896, 8°.

Luxemburg: Verein Luxemburger Naturfreunde „Fauna".
Mittheilungen, 5. Jahrgang 1895. Luxemburg, 8°.

Lyon: Société botanique.
Annales, T. 19. Lyon 1894, 8°.
„ „ 20, 1. Trim. Lyon 1895, 8°.

Lyon: Société d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles.
Annales, 7. Sér., Tome II, 1894. Lyon 1895, 8°.

Madison: Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters.
Transactions, Vol. X., 1894/95. Madison 1895, 8°.

Magdeburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Jahresbericht 1894 (2. Halbjahr). 1896. Magdeburg 1896, 8°.

Marburg: Gesellschaft zur Förderung der gesammten Naturwissenschaft.
1. Sitzungsberichte 1894, 1895. Marburg 1895/96, 8°.
2. Schriften, Band 12, Abtheilung 6. Marburg 1895, 8°.

Mailand: Reale istituto Lombardo di science e lettere.

1. Rendiconti, Ser. II, Vol. XXVI, XXVII, XXVIII. Mailand 1893/95, 8°.
2. Indice Generale. Mailand 1891, 8°.

Marseille: Faculté des sciences.

Annales, Tome IV, Fasc. 4. Marseille 1895, 4°.
„ „ V, „ 1—4. Marseille 1896, 4°.
„ „ VI, „ 1—3. „ 1896, 4°.
„ „ VII. Marseille 1896, 4°.

Milwaukee: Natural history Society of Wisconsin.

13. Annual-Report, September 1894 bis August 1895. Milwaukee 1895, 8°

Modena: Società dei Naturalisti.

Atti, Serie III, Vol. XIII, Anno XXVIII, Fasc. 2. Modena 1895, 8°.
„ „ III, „ XIV, „ XXIX, „ 1. „ 1896, 8°.

Montevideo (Uruguay): **Museo Nacional.**

Annales, Heft IV, V, VII. Montevideo 1896, 8°.

Moskau: Société impériale des naturalistes.

Bulletin. Année 1895, Nr. 3, 4. Moskau 1895, 8°.
„ „ 1896, „ 1, 2. „ 1896, 8°.

München: Königl. bayerische Akademie der Wissenschaften.

Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Classe:
1895, Heft 3. München 1896, 8°.
1896, „ 1, 2. München 1896, 8°.

München: Geographische Gesellschaft.

Jahresbericht für 1894 und 1895. München 1896, 8°.

München: Bayerische botanische Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora.

Berichte, Band IV, 1896. München 1896, 8°.

Münster: Westphälischer Provinzial-Verein.

23. Jahresbericht für 1894/95. Münster 1895, 8°.

Nantes: Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France.

Bulletin, Tome 6, Fasc. 1. Nantes 1896, 8°.

Neapel: Società reale di Napoli.

Rendiconti dell' accademia della science fisiche e matematiche:
Ser. 3, Vol. I, Fasc. 12. Neapel 1895, 4°.
„ 3, „ II, „ 1—12. Neapel 1896, 8°.

Neapel: Società Africana d' Italia.

Bolletino, Anno XI, Fasc. 11, 12. Napoli 1892, 8°.
„ „ XII, „ 7—12. „ 1893, 8°.
„ „ XIII, „ 1—12. „ 1894, 8°.

New-York: American Museum of Natural History.

1. Bulletin, Vol. VII, 1895. New-York 1895, 8°.
2. Annal Report f. the Year 1895. New-York 1896, 8°.

Nürnberg: Germanisches National-Museum.

1. Anzeiger, Jahrgang 1895. Nürnberg 1895, 8°.
2. Mittheilungen, Jahrgang 1895. Nürnberg 1895, 8°.

Nürnberg: Naturhistorische Gesellschaft.
Abhandlungen, X. Band, 4. Heft. Nürnberg 1895, 8°.
Odessa: Société des naturalistes de la Nouvelle-Russie.
1. Jahrbuch, Tome XX, Nr. 1. Odessa 1895, 8°.
2. „ der mathem. Abth., T. XVII, Nr. 1. Odessa 1895, 8°.
Ottawa: Royal Society of Canada.
Proceedings and Transactions 1895, II. Ser., Vol. 1. Ottawa 1895, 8°.
Paris: Société entomologique de France.
Bulletin de séances, 1896. Paris 1896, 8°.
Paris: Société zoologique de France.
Bulletin pour l'année 1895, T. XX. Paris 1895, 8°.
Paris: Redaction des „Feuille des jeunes naturalistes" (A. Dollfuss).
1. Feuille des jeunes naturalistes. 26. Jahrg. (301—312.) Paris 1896, 8°.
2. Catalogue t. l. Bibliothek. Fasc. Nr. 17. Paris 1896, 8°.
Perugia: Accademia Medico-Chirurgica.
Atti e Rendiconti. Vol. VII, Fasc. 4. Perugia 1895, 8°.
„ „ „ „ VIII, „ 1, 2. „ 1896, 8°.
St. Petersburg: Jardin impérial de Botanique.
Acta horti Petropolitani: T. XIV, Fasc. 1. St. Petersburg 1895, 8°.
„ „ „ „ XV, „ 1. „ „ 1896, 8°.
St. Petersburg: Société des Naturalistes (K. Universität).
1. Traveaux, Section de Botanique:
Vol. XXVI, 1896. St. Petersburg 1896, 8°.
2. Traveaux, Section de Géologique et Mineralogie:
Vol. XXI (Fasc. 2), St. Petersburg 1896, 8°.
3. Traveaux, Section de Zoologique et de Physiologie:
Vol. XXV (2), XXVI (2). St. Petersburg 1895/96, 8°.
4. Protokolle, 1895, Nr. 5—8; 1896, Nr. 1, 3, 4.
St. Petersburg: Kais. russische mineralogische Gesellschaft.
Verhandlungen, 2. Ser., 33. Band, 1. u. 2. Lieferung. St. Petersburg 1895, 8°.
St. Petersburg: Russische entomologische Gesellschaft.
Horae societatis entomologicae Rossicae:
T. XXVIII (1894); XXIX (1894/95); XXX, Nr. 1, 2 (1896). St. Petersburg, 8°.
St. Petersburg: Comité Géologique.
1. Bulletins: Bd. XII, Nr. 8, 9 (Schluss, 1893); XIII, Nr. 1—9 (Schluss, 1894); XIV, Nr. 1—9 (Schluss, 1895); XV, Nr. 1—4 (1896). St. Petersburg, 8°.
2. Supplément au T. XIII (1893); T. XIV (1894). St. Petersburg, 8°.
3. Memoires: Vol. VIII, Nr. 2, 3; IX, Nr. 3, 4; X, Nr. 3, 4; XIII, Nr. 2; XIV, Nr. 1, 3; XV, Nr. 2. St. Petersburg 1894—1896, 4°.
Philadelphia: Wagner Free Institute of Science.
Transactions, Vol. III, Part. 3; Vol. IV. Philadelphia 1895/96, 8°.
Philadelphia: Academy of natural sciences.
Proceedings, 1895, Part. 1—3. Philadelphia 1895/6, 8°.
„ 1896, „ 1. „ 1896, 8°.

Pisa: Società Toscana di science naturali.
Atti (Processi verbali), Vol. X, pag. 1—168. Pisa 1896, 8°.

Prag: Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
1. Jahresbericht für das Jahr 1895. Prag 1896, 8°.
2. Sitzungsberichte. Jahrgang 1895, Nr. 1, 2. Prag 1895, 8°.

Prag: Verein böhmischer Mathematiker.
Časopis. Ročn. XXV. Cislo 3—5. Prag 1896, 8°.
„ „ XXVI. „ 1. „ 1896, 8°.

Regensburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Berichte, 5. Heft f. 1894/95. Regensburg 1896, 8°.

Reichenberg: Verein der Naturfreunde.
Mittheilungen, 27. Jahrgang. Reichenberg 1896, 8°.

Riga: Naturforscher-Verein.
Correspondenzblatt, XXXVIII. Riga 1895, 8°.

Rom: Reale Academia dei Lincei.
Atti, Ser. V, Vol. V, 1. Sem., Fasc. 1—12. Rom 1896, 8°.
„ „ V, „ V, 2. „ „ 1—12. „ 1896, 8°.

Rom: Società degli Spettroscopisti italiani.
Memoire, Vol. XXIV, Disp. 12. Rom 1895, 4°.
„ „ XXV, „ 1—10. Rom 1896, 4°.

Rom: Società Romana per gli studi Zoologici.
Bolletino, Vol. IV, Nr. 5—6. Rom 1895, 8°.
„ „ V, Fasc. 1—4. Rom 1896, 8°.

Rom: R. comitato Geologico d' Italia.
Bolletino, Vol. XXV, 1894, Nr. 1—4. Rom 1894, 8°.
„ XXVI, 1895, „ 1—4. „ 1895, 8°.

Salzburg: Gesellschaft für Salzburger Landeskunde.
Mittheilungen, 36. Vereinsjahr, 1896. Salzburg, 8°.

San Francisco: California Academy of Sciences.
Proceedings, Vol. IV, Part 2. San Francisco 1895, 8°.
„ „ V, „ 1, 2. „ „ 1895/6, 8°.

San José (Republik Costa Rica): **Museo Nacional.**
1. Informe 1896. San José 1896, 8°.
2. Antigüedades, 1. Entr. San José 1896, 8°.
3. Documentos Nr. 1. San José 1896, 8°.

Santiago de Chile: Société scientifique du Chili.
Actes, Tome II, 1892, 5. Livr. Santiago 1896, 4°.
„ „ V, 1895, 1—4. „ „ 1895, 4°.
„ „ VI, 1896, 1. „ „ 1896, 4°.

Sarajevo: Bosnisch-herzegowinisches Landes-Museum.
1. Glasnik, Band VII, 1895, Heft 3, 4. Sarajevo 1895, 8°.
„ VIII, 1896, „ 1—2. „ 1896, 8°.
2. Wissenschaftliche Mittheilungen, 3. Band. Wien 1895, 4°.
4. „ „ 1896, 4°.

Stavanger (Norwegen): **Stavanger Museum.**
Aarsberetning for 1894. Stavanger 1895, 8°.
„ „ 1895. „ 1896, 8°.

Stockholm: Entomologiska föreningen.
Entomologisk Tidskrift, Jahrgang 16, Nr. 1—4. Stockholm 1895, 8°.

Stockholm: Königl. schwedische Akademie der Wissenschaften.
1. Handlingar (Mémoires): Band 27. Stockholm 1895/96, 4°.
2. Bihang (Supplm.): Band 20, Nr. 1—4. Stockholm 1895, 8°.
„ „ „ 21, „ 1—4. „ 1896, 8°.
3. Öfversigt (Bulletin), 52. Jahrgang, 1895. Stockholm 1896, 8°.
4. Meteorolog. Jakttagelser: Band 33, Stockholm 1891, 4°.

Sidney: Royal-Society of New-South-Wales.
Journal & Proceedings: Vol. XXIX, 1895. Sidney, 8°.

Sidney: Linnean-Society of New-South-Wales.
Proceedings: 2. Ser., Vol. IX., P. 2. Sidney, 8°.
„ 2. „ „ X., „ 1, 2. Sidney, 8°.

Tacubaya (Mexiko): Observatorio astronomico nacional.
1. Annuario, Para el año de 1897. Año XVII. Mexiko 1896, 16°.
2. Bolletin, Tomo I, Nr. 23—25. Mexiko, 4°.

Tokyo (Japan): **College of Science, Imperial University.**
Journal, Vol. VIII, Part. 2. Tokyo 1895, 4°.
„ „ IX, „ 1. „ 1895, 4°.
„ „ X, „ 1. „ 1896, 4°.

Trencsin: Naturwissenschaftlicher Verein.
Jahresheft, 17. und 18. Jahrgang. 1894/95. Trencsin 1896, 8°.

Troppau: Naturwissenschaftlicher Verein.
Mittheilungen Nr. 1—4, Troppau, 8°.

Tromsoe: Tromsoe-Museum.
1. Aarshefter: 17. Tromsoe 1895, 8°.
2. Aarsberetning for 1893. Tromsoe 1895, 8°.

Tuffts College (Massachusetts, U.-S. A.): **Tuffts College.**
Studies Nr. 1—4. Tuffts College 1894/1895, 8°.

Turin: Società meteorologica italiana.
Bolletino mensuale. Ser. II. Vol. XVI, Nr. 1—12. Turin 1896, 4°.

Turin: Musei di Zoologia et Anatomia comparata della R. Università.
Bolletino, Vol. X (Nr. 210—220). 1895. Turin, 8°.
„ „ XI („ 221—259). 1896. „ 8°.

Ulm: Verein für Kunst und Alterthum in Ulm und Oberschwaben.
1. Württembergische Vierteljahrshefte. Neue Folge, IV. Jahrgang, Heft 1—4, Stuttgart 1895, 8°.
2. Mittheilungen, Heft 5—8. Ulm 1896, 8°.

Ulm: Verein für Mathematik und Naturwissenschaften.
Jahresheft, 7. Jahrg. Ulm 1895, 8°.

Upsala: Königl. Universität.
1. Arsskrift 1895. Upsala 1896, 8°.
2. Meddelanden f. Ups. Univ. mineral.-geol. Insti., Nr. 19—22. Stockholm 1896, 8°.
3. Bulletin of the Geological Instit.: Vol. II, P. 2 (Nr. 4). Upsala 1896, 8°.

Venedig: R. Istituto veneto di scienze, lettere ed arti.

1. Atti, Ser. VII, Tom. LIII, Disp. 4—10, Appendice. Venedig 1894/95, 8°.
„ „ VII, „ LIV, „ 1—4. Venedig 1895/96, 8°.
2. Appendice el T. VI. Ser. VII.

Verona: Accademia d' agricoltura, arti e commercio.

Memorie, Vol. LXXI, Fasc. 2. Verona 1895, 8°.
„ „ LXXII. „ 1, 2. Verona 1896, 8°.

Washington: United States Geological Survey.

14. Annual Report 1892—1893, Part. 1, 2. Washington 1894, 8°.
15. „ „ 1893—1894. Washington 1895, 8°.
16. „ „ 1894—1895, Part. 2, 3, 4. Washington 1895, 8°.

Washington: U. S. Departement of Agriculture, Division of Ornithology and Mammalogy.

1. Bulletin Nr. 8. Washington 1896, 8°.
2. North American Fauna Nr. 11, 12. Washington 1896, 8°.

Weimar: Thüringer botanischer Verein.

Mittheilungen, neue Folge, 8. Heft. Weimar 1895, 8°.
„ „ „ 9. „ „ 1896, 8°.

Wernigerode: Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.

Schriften, 10. Jahrgang, 1895. Wernigerode 1895, 8°.

Wien: K. k. hydrographisches Central-Bureau.

1. Jahrbuch, 2. Jahrgang, 1894. Wien 1896, 4°.
2. Wochenberichte über d. Schneebeobachtungen, Winter 1895/96, Nr. 1—20.
3. Ergebnisse und Beobachtungen über die Gewitterregen vom 1. August 1896. Wien 1896, 4°.
4. Beiträge zur Hydrographie Oesterreichs; 1. Heft, Uebersichtskarte der österr. Flussgebiete. Wien 1896, Gr.-Folio.
5. Beilage hiezu (Flächenverzeichnis). Wien 1896, Folio.

Wien: K. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.

Jahrbücher, Jahrg. 1893; neue Folge, XXX. Band. Wien 1896, 4°.

Wien: Direction des k. k. naturhistorischen Hof-Museums.

Annalen, Band X, Nr. 3, 4. Wien 1895, 8°.
„ „ XI, „ 1, 2. „ 1896, 8°.

Wien: K. k. geologische Reichsanstalt.

1. Verhandlungen, 1896, Nr. 1—18. Wien 1896, 8°.
2. Jahrbuch, XLV. Band, 1895, 2—4. Heft. Wien 1896, 8°.
„ XLVI. „ 1896, 1. Heft. Wien 1896, 8°.

Wien: Wissenschaftlicher Club.

1. Monatsblätter, XVII. Jahrgang. Wien 1896, 8°.
2. Jahresbericht 1895/96. Wien 1896, 8°.

Wien: Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität.

Mittheilungen 1896. Wien 1896, 8°.

Wien: Verein der Geographen an der Universität.

Bericht über das 19., 20. und 21. Vereinsjahr. Wien 1896, 8°.

Wien: K. k. geographische Gesellschaft.
Mittheilungen, 37. Band. Wien 1894, 8°.
„ 38. „ Nr. 11, 12. Wien 1895, 8°.
„ 39. „ „ 1—12. „ 1896, 8°.

Wien: Anthropologische Gesellschaft.
Mittheilungen. XXV. Band. (Neue Folge, XV. Band), Heft 6. Wien 1895, 4°.
„ XXVI. „ „ „ XVI. „ „ 1—5. Wien 1896, 4°.

Wien: K. k. Gartenbau-Gesellschaft.
Wiener illustrierte Garten-Zeitung, 1896, Heft 1—12. Wien 1896, 8°.

Wien: K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.
Verhandlungen. XLVI. Band, Heft 1—10. Wien 1896, 8°.

Wien: Verein für Landeskunde von Niederösterreich.
1. Blätter des Vereines, neue Folge:
XXIX. Jahrgang, Nr. 1—12. Wien 1895/96, 8°.
2. Topographie von N.-Österreich, IV. Thl., 3. Bd., 4.—6. Hft. Wien 1895, 4°.

Wien: Verein für Naturkunde (Section des Österr. Touristen-Club).
Mittheilungen, VIII. Jahrgang, Nr. 1—12. Wien 1896, 4°.

Wien: K. k. Gradmessungs-Bureau.
1. Astronomische Arbeiten; 7. Band, Längenbestimmungen. Wien 1895, 4°.
2. Verhandlungen: Sitzungsprotokolle, 9. April und 24. Juni 1895; 19. Juni 1896. Wien 1895/96, 8°.

Wien: Entomologischer Verein.
6. Jahresbericht. Wien 1896, 8°.

Wiesbaden: Nassauischer Verein für Naturkunde.
Jahrbücher. 49. Jahrgang. Wiesbaden 1896, 8°.

Würzburg: Physikalisch-medicinische Gesellschaft.
1. Sitzungsberichte, Jahrgang 1895. Würzburg 1895, 8°.
2. Verhandlungen, XXIX. Band. Würzburg 1896, 8°.

Zürich: Schweizerische botanische Gesellschaft.
Berichte. Heft 6. Bern 1896, 8°.

Zürich: Naturforschende Gesellschaft.
1. Vierteljahrschrift, 40. Jahrgang, 3.—4. Heft. Zürich 1895, 8°.
2. Festschrift, 1746—1896, 1.—2. Theil. Zürich 1896, 8°.

Verzeichnis

der

im Jahre 1896 eingelangten Geschenke.

A. Druckschriften.

Von den P. T. Verfassern:

Paul Käuffer: Energie—Arbeit etc. Mainz 1896, 8°.

Dr. G. v. Pernhoffer: Verzeichnis der in der Umgebung von Seckau wachsenden Phanerogamen und Gefäßkryptogamen (S. A.). Wien 1896, 8°.

Roman Puschnig. Kärntische Orthoptheren. (S. A.). Klagenfurt 1896, 8°.

Alberto Sauchez: La Cornoide. San Salvator, 8°.

Michele Stossich:

1. Il genere Ascaris L. Triest 1896, 8°.
2. Elminti trov. in un Orthagoriscus mola. Triest 1896, 8°.
3. Ricerche Elmintologiche. Triest 1896, 8°.

Ferd. Walcher: Die Lurlochgrotte bei Semriach. Graz 1895, 8°.

Von der königl. Universität in Strassburg:

1. Brion Georg. Über den Übergang der Kohle aus dem nichtleitenden in den leitenden Zustand. Straßburg 1896, 8°.
2. Brunzel Karl. Das Rothliegende nördlich vom Donon. Straßburg 1895, 8°.
3. Bucherer Alfred H. Die Wirkung des Magnetismus auf die elektromotorische Kraft. Leipzig 1896. 8°.
4. Déguisne Karl. Temperatur-Coëffizienten des Leitvermögens sehr verdünnter wässeriger Lösungen. Straßburg 1895, 8°.
5. Epstein Paul. Zur Lehre von den hyperelliptischen Integralen. Stockholm 1895, 4°.
6. Feder Julius. Die Configuration $(12_6, 16_3)$ und die zugehörige Gruppe von 2304 Collimationen und Correlationen. Leipzig 1896, 8°.
7. Forch Karl. Experimentaluntersuchungen über Wärmeausdehnung wässeriger Lösungen. Leipzig 1895, 8°.
8. Köhl Wilhelm. Über die Oxydation der Itacon-, Citracon- und Mesaconsäure etc. Straßburg 1896, 8°.
9. Meyer Georg S. Über den Einfluss von Zug- und Druckkräften auf die thermoelektrischen und magnetischen Eigenschaften der Metalle. Straßburg 1895, 8°.
10. Philippi E. Beitrag zur Kenntnis des Aufbaues der Schichtenfolge im Grignagebirge. Berlin 1896, 8°.
11. Porro Cesare. Geognostische Skizze der Umgebung von Finero (Cannobina-Thal), Berlin 1896, 8°.

12. Reuner Ludwig. Über die Gruppe der 24 Collimationen, durch welche ein ebenes Viereck oder ein Vierkant in sich selbst übergeht. Bayreuth 1896, 8°.
13. Rieche Alfred. Über Diphenyl-Itaconsäure, Citraconsäure und Brenzweinsäure. Straßburg 1896, 8°.
14. Riem Johannes. Über die Bahn des großen Kometen 1881, III (Tebbut). Halle 1895, 4°.
15. Rubel Otto. Die Niederschlagsverhältnisse in Ober-Elsass. Stuttgart 1894, 8°.
16. Steuer Alexander. Der Keupergraben von Balbronn. Straßburg 1896, 8°.
17. Wagner Rudolf. Die Morphologie des Limnanthemum nymphaeoides Lk. 1895, 8°.

Von der k. k. Franz Josefs-Universität in Czernowitz:

1. Verzeichnis der öffentlichen Vorlesungen. Czernovitz, 8°.
2. Die feierliche Inauguration des Rectors für das Studienjahr 1895/96. Czernovitz 1895, 8°.

Vom Grossherzogl. Gymnasium Rastatt:
Jahresbericht 1865/96, 4°.

Vom Herrn k. k. Oberforstrath Hermann Ritter v. Guttenberg:
Eucalyptographia. A descriptive Atlas of the Eucalyptus of Australia. Ferd. v. Mueller. Melbourne 1879/80, 4°. 1.—7. Dekade.

Von der Gesellschaft für Höhlenforschungen in Steiermark:
Mittheilung, 1. Heft. Graz 1896, 8°.

Von der Buchhandlung Louis Finsterlin in München:
Julius v. Olivier: Was ist Raum, Bewegung, Masse? München 1895, 8°.

Von der Buchhandlung R. Friedländer in Berlin:
Dr. Fritz Schaudinn. Das Thierreich; Heliozoa. Berlin 1896, 8°.

B. Naturalien.

Vom Herrn k. k. Bezirks-Thierarzt B. Fest in Murau ein Fascikel steirischer Herbarpflanzen. (Dieselben wurden zur Einreihung in das Herb. Styriacum am Landes-Museum bestimmt.)

Berichte

über die

Monats-Versammlungen und Vortrags-Abende im Vereinsjahre 1896.

1. Versammlung am 11. Jänner 1896.

Herr Professor Dr. Albert von Ettingshausen hielt im physikalischen Hörsaale der Technischen Hochschule einen von zahlreichen Demonstrationen und Experimenten erläuterten, sehr instructiven Vortrag über das schwierige Thema des Drehstromes. Mit Hilfe von schematischen Zeichnungen versinnlichte der Vortragende das Wesen des Wechsel- und Drehstromes derart, dass selbst jene, welche nicht tiefer in das elektrotechnische Gebiet eingedrungen sind, von diesen wichtigen Functionen eine beiläufige Vorstellung erhalten mussten. Der Drehstrom, bekanntlich eine Erfindung des Grazer Technikers Nikola Tesla, ist zuerst bei der Frankfurter Ausstellung zu der Laufener Kraftübertragung verwendet worden. Seither sind in Steiermark derlei Kraftübertragungen im Thörlgraben und bei Niklasdorf hergestellt worden. In hübschen Experimenten zeigte der Vortragende die von Arago zuerst entdeckte Erscheinung, dass eine rotierende Kupferscheibe die Magnetnadel mitreißt, welche Beobachtung Galileo Ferraris veranlasste, umgekehrt durch den Magnet die Scheibe in Rotation zu setzen. Der Vortragende zeigte die Wirkung des Drehstromes, die Vortheile der asychronen vor den synchronen Strömen, welch letztere des Antriebes bedürfen und bei Überlastung versagen. Zum Schlusse projicierte der Vortragende einige photographische Aufnahmen der großartigen Kraftübertragungsanlage am Niagarafall und schilderte die gewaltige Leistungsfähigkeit der hiebei verwendeten Maschinen. Herrn Professor Dr. von Ettingshausen wurde für den hochinterressanten Vortrag unter lebhaftem Beifalle der Dank der Versammlung ausgedrückt.

2. Versammlung am 25. Jänner 1896.

Welche Sensation die jüngste Entdeckung des Würzburger Professors Röntgen in allen Kreisen hervorgerufen hat, war aus dem überaus zahlreichen Besuche dieser Versammlung zu ersehen. Der große Hörsaal des physikalischen Institutes der Universität dürfte wohl nie so gefüllt gewesen sein wie gestern; es waren gut 300 Personen anwesend, alle Zwischengänge waren gefüllt und fast blieb für den Vortragenden, Herrn Professor Dr. Leopold Pfaundler, kein Platz zur freien Bewegung bei den Experimenten übrig. Da eine große Zahl von Gästen und Mitgliedern des Vereines nicht mehr Platz fand, so wird in nächster Zeit Herr Professor Dr. Albert von Ettingshausen noch einen Vortrag über dasselbe Thema halten. Herr Professor Dr. Pfaundler sprach zunächst über die Natur des Lichtes. Er berührte kurz die veraltete Emanationstheorie und gieng auf die jetzt geltende Undulationstheorie über, nach welcher wir das Licht als von einer Lichtquelle ausgehende Wellenbewegung von Lichtäthertheilchen anzusehen haben und erörterte den Unterschied zwischen den transversalen und den longitudinalen Wellen. Nach dem experimentellen Nachweis, dass wir es beim Lichte mit transversalen Schwingungen zu thun haben, beantwortete er die Fragen, wie lange eine Welle sein könne und wie viele Schwingungen die Aethertheilchen in einer Secunde machen. Besonderes Interesse erweckte die klare Vorführung der Methode, eine Wellenlänge zu messen. Den Laien mag es nicht wenig imponieren, wenn er hört, dass man nach dieser Methode imstande ist, zweifellos festzustellen, dass die längsten, bisher ausnahmsweise gesehenen ultrarothen Lichtstrahlen nur eine Länge von 812 Milliontel Millimeter haben, während die kürzeste bisher gesehene Welle (ultraviolett) 100 Milliontel Millimeter hat. Für die erstere sind 369 Billionen Schwingungen per Secunde, für letztere 3000 Billionen berechnet worden. Nachdem der Vortragende noch experimentell nachgewiesen hatte, dass das gewöhnliche Licht nicht einseitig transversale, sondern allseitig transversale Schwingungen mache, welche durch Polarisation in kreisförmige und elliptische Wellen umgewandelt werden

können, gieng er auf Hittorfs und Crookes Versuche mit den Geißler'schen Röhren über und erläuterte, wie das von der Kathode einer Crookes-Röhre ausgehende Licht bei besonders hoher Verdünnung der Luft nicht mehr den gewöhnlichen Gesetzen des Lichtes folge. Er demonstrierte hierauf, dass dieses Licht, unserem Auge unsichtbar, für gewöhnlich undurchsichtige Körper durchdringt und hiedurch eine photographische Aufnahme von Körpern ermöglicht, welche in undurchsichtigen Stoffen eingehüllt sind. Nach Vorführung einiger Photographien, insbesondere des Bildes der Hand eines Mädchens, in welcher zwischen den Muskeln eine Stahlnadel eingebettet ist, warnte Professor Pfaundler vor allzu weitgehenden Hoffnungen bezüglich dieser Entdeckung Röntgens, aber auch vor zu weitgehendem Pessimismus. — Die Anwesenden lauschten den eineinhalbstündigen, hochinteressanten Ausführungen des Vortragenden mit gespannter Aufmerksamkeit und lohnten dieselben mit reichem Beifall.

3. Versammlung am 22. Februar 1896.

Da viele Mitglieder des Vereines am 25. Jänner in dem überfüllten Hörsaale des physikalischen Institutes der Universität nicht mehr Platz finden konnten, hielt Herr Professor Dr. Albert v. Ettingshausen einen weiteren Vortrag über das damals von Herrn Professor Dr. Leopold Pfaundler besprochene Thema, zu welchem Vortrage diesmal nur die Mitglieder des Vereines Zutritt hatten.

Der zahlreiche Besuch auch dieser Versammlung — der Hörsaal des physikalischen Institutes der Technischen Hochschule war bis zum letzten Plätzchen gefüllt — zeigte, dass die Röntgen'sche Entdeckung noch immer allseitiges Interesse erweckt. Herr Professor Dr. A. v. Ettingshausen sprach über die interessanten X-Strahlen. Der Vortragende gieng vom elektrischen Funken des Conductors einer Elektrisiermaschine aus und zeigte dessen verschiedenes Verhalten in der Luft und im luftverdünnten Raume. Er besprach hierauf das Verhalten des Entladungsfunkens beim Rhumkorff'schen Funkenconductor in Röhren, welche mit verschiedenen Gasen, beziehungsweise mit sehr

verdünnter Luft gefüllt sind, und wies experimentell nach, dass ein sehr weitgehendes Vacuum ein sehr bedeutendes Leitungshindernis ist. Er besprach und demonstrierte dann die verschiedenen Wirkungen der Kathoden-Strahlen, das heißt der Strahlen, welche vom negativen Pol einer Crook'schen Röhre ausgehen. Er zeigte in sehr gelungenen Experimenten, dass diese Strahlen Fluorescenz, Phosphorescenz, mechanische Wirkungen und Wärmewirkungen hervorbringen, dass sich diese Strahlen geradlinig fortpflanzen und dass sie durch einen Magnet abgelenkt werden. Der Vortragende zeigte, wie der Würzburger Professor Röntgen zunächst durch einen Zufall entdeckte, dass diese Kathoden-Strahlen selbst durch für gewöhnliches Licht undurchdringliche Körper noch wirksam auftreten, indem sie Phosphorescenz erzeugen. Der Vortragende erläuterte hierauf die chemische Wirksamkeit dieser Strahlen und führte mit Hilfe eines Projectionsapparates eine große Zahl Photographien vor, welche die praktische Verwendbarkeit der X-Strahlen bezeugten. Über das Wesen dieser Strahlen ist man aber gegenwärtig noch nicht im Reinen. Die Ansicht, dass man es mit Strahlen mit longitudinalen Schwingungen zu thun habe, ist sehr zweifelhaft. Reicher Beifall folgte den interessannten und klaren Ausführungen des Vortragenden.

4. Versammlung am 29. Februar 1896.

Im chemischen Institute der Technischen Hochschule hielt Herr Professor F. Emich einen interessanten, durch ausgezeichnete Fachkenntnis belebten Vortrag über den „Weingeist". An der Hand einer Reihe von Versuchen besprach der Vortragende die bekannten Gewinnungsmethoden und Eigenschaften des Weingeistes und setzte hierauf auseinander, auf welche Art der berühmte französische Chemiker Berthelot in den Sechziger-Jahren den Alkohol künstlich, das heißt aus seinen Grundstoffen dargestellt hatte. Wir sehen durch Vereinigung von Kohlenstoff und Wasserstoff den Kohlenwasserstoff „Acetylen" entstehen und erfahren, dass derselbe von Berthelot zunächst in die Verbindung „Aethylen" übergeführt wurde, welche durch geeignete Einwirkung von Schwefelsäure und Wasser „Weingeist" liefert. Da man in neuerer Zeit gelernt hat, Acetylen im großen dar-

zustellen, so hat man sich auch bemüht, auf dem angedeuteten Wege künstlichen, sogenannten „Mineralspiritus“ zu bereiten. Leider haben die verschiedenen Versuche keine günstigen Resultate ergeben. Zum Schlusse erörterte der Vortragende in interessanter Darstellung die physiologischen Wirkungen des Alkohols.

5. Versammlung am 24. October 1896.

Im Vortragssaale der Landesbibliothek hielt Herr Universitäts-Professor Dr. Rudolf Hoernes einen hochinteressanten Vortrag über neuere Ziele der Erdbebenforschung und über die Organisation der Erdbebenbeobachtung in Steiermark. Er bemerkte, dass der Gegenstand der Erdbebenkunde immer mehr an Interesse gewinne, weil sich nun berufene Kreise, wie gelehrte Körperschaften und Physiker, damit befassen, während die Angelegenheit bis vor Jahrzehnten ziemlich dilettantenhaft betrieben worden sei. Dass man es bei Erdbeben mit Bewegungen in der Erdkruste zu thun habe, sei von den Geologen längst nachgewiesen. Redner führte mehrere von tektonischen Erdbeben an, bei denen stets Störungen in der Erdkruste nachgewiesen worden sind. Auch nach dem Beben von Laibach habe man Versuche gemacht, durch wiederholte Vermessungen zu ermitteln, wie weit Abweichungen in horizontaler und verticaler Richtung eingetreten sind. Die Versuche seien noch nicht abgeschlossen. Trotzdem sei das Erdbeben von Laibach Gegenstand weitgehender Erörterungen geworden. Eine interessante Schrift des Professors Bela in Fiume befasse sich hauptsächlich damit, aus den Zeitangaben dieses Erdbebens die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Stöße zu ermitteln. Die meisten Zeitangaben seitens der betroffenen Bevölkerung seien jedoch für die Wissenschaft unbrauchbar; nur die Zeitbestimmungen von Observatorien seien von Wert. Doch seien auch in diese Zusammenstellung Fehler hineingekommen, weil die Zeit des ersten Erdstoßes in Laibach nicht ganz richtig fixiert sei. Mit einiger Bestimmtheit lasse sich jedoch feststellen, dass die Fortpflanzung der Erschütterung zwischen zwei und vier Kilometer in der Secunde variierte. Redner erörterte sodann die Fortpflanzungsgeschwindigkeit bei großen Erdbeben und erwähnt, dass sich dieselben oft über die ganze Erd-

oberfläche erstreckt und in erstaunlich kurzer Zeit von den Antipoden der Bewohnerschaft des Ausgangsstoßes wahrgenommen wird. Er erinnert an die vielen Erdbeben in unseren Gegenden, deren Fortpflanzungsgeschwindigkeit festzustellen von großem Werte für die Erdbebenkunde sei und verweist gleichzeitig auf das wiederholt festgestellte Wandern des Ausgangspunktes des Stoßes. Auf die Organisation der Erdbebenbeobachtung in Steiermark übergehend, theilte der Redner mit, dass der Naturwissenschaftliche Verein seinerzeit eigene Fragebogen ausgegeben habe, mit deren Sichtung sich gegenwärtig Bürgerschullehrer Herr Camuzzi befasse. In ein neues Stadium sei die Beobachtung durch die Erhebungen getreten, welche die Akademie der Wissenschaften durch die Erdbeben-Commissionen pflegen lasse. Es sei wünschenswert, dass sich ein großer Theil der Bevölkerung damit befasse, der Commission verlässliche Nachrichten über jede Erschütterung des Erdbodens zu geben, damit ein möglichst dichtes Beobachtungsnetz geschaffen werde. Redner habe bisher 200 Beobachter in Steiermark gewonnen, doch weise das zu beobachtende Gebiet dennoch erhebliche Lücken auf, so dass die Aufstellung von noch mindestens 100 Beobachtern nothwendig sei. Bei der Beobachtung handelt es sich vor allem um eine möglichst genaue Zeitangabe, um die Feststellung der Richtung der Bewegung, was am leichtesten aus der Ortsveränderung beweglicher Gegenstände constatiert werden könne, um die weiteren Folgeerscheinungen und um die Wirkung auf Menschen und Thiere. Professor Hoernes sprach zum Schluss die Hoffnung aus, dass sich namentlich die auswärtigen Mitglieder des Naturwissenschaftlichen Vereines eifrig an der Beobachtung eventuell eintretender Erdbeben betheiligen. Den Ausführungen des Redners folgte lebhafter Beifall.

6. Versammlung am 21. November 1896.

Zu Beginn der im botanischen Institute der Universität abgehaltenen Versammlung theilte der Präsident des Vereines, Herr Professor Dr. Pfaundler, mit, dass die Mitglieder des Vereines durch das Curatorium des Landesmuseumvereines „Joanneum“ zu der demnächst stattfindenden Gedenkfeier eingeladen sind. Hierauf ergriff Professor Dr. Haberlandt

das Wort, um in beredter Schilderung den Mitgliedern ein treues Bild des Urwaldes auf Java zu bieten. So mancher Zuhörer und insbesondere so manche Zuhörerin dürfte durch diese Schilderung etwas enttäuscht gewesen sein. Die dunklen Schatten des Urwaldes, der Blütenreichthum, die Farbenpracht, der dichte Blätterschmuck, welch' alles uns die dichterische Phantasie so mancher Reisenden vorzauberte, zerfloss in ein pittoreskes Wirrwarr von häufig unschönen Pflanzengebilden, welche scheinbar blatt- und blütenarm sind. Aus diesem Gewirr von Unterholz erheben phantastisch geformte Bäume ihre mächtigen, erst hoch oben verzweigten Stämme, ohne sich jedoch, wie bei uns die trauten Buchen, zu einem beschattenden Blätterdach zu vereinen. Doch das Auge des Forschers findet in diesem Walde so viel des Wunderbaren, so viel des Märchenhaften, dass es wohl nicht möglich ist, im Rahmen eines Vortrages all dies wiederzugeben. Der Vortragende beschränkte sich daher auf die Schilderung einiger der interessantesten Mittel, deren sich die erfinderische Natur bedient, um den Pflanzen der Tropen das Leben zu ermöglichen. Der Vortragende unterstützte seine höchst interessanten Ausführungen durch Demonstration zahlreicher Naturproducte, Zeichnungen, Photographien und Ölbilder, welche er bei seinem längeren Aufenthalt im indischen Archipel und insbesondere auf Java selbst gesammelt, beziehungsweise selbst gemalt hat. Diejenigen, die sich näher für den Urwald interessieren, müssen wir auf das bezügliche Werk Haberlandts selbst verweisen. Die mehr als anderthalbstündigen Ausführungen des Vortragenden wurden mit allseitigem verdienten Beifall aufgenommen.

7. Versammlung am 12. December 1896.

Im Hörsaale des Physikalischen Institutes der Universität hielt der Vereins-Präsident Herr Prof. Dr. Leopold Pfaundler einen Vortrag über Christian Huygens, dessen Andenken vor einiger Zeit anlässlich seines zweihundertjährigen Todestages von seinen Landsleuten pietätvoll begangen wurde. Der Vortragende entwarf in ebenso lichtvoller als interessanter Darstellung ein Lebensbild dieses berühmten Gelehrten, der

zu den hervorragendsten Forschern der Mathematik, Mechanik, Optik und Physik gezählt werden muss. Herr Prof. Dr. Pfaundler sprach über die sorgfältige Erziehung Huygens, der am 14. April des Jahres 1629 als zweiter Sohn des als Dichter bekannten Constantin Huygens zu Haag geboren war, und über die ersten Anfänge seiner Gelehrsamkeit. Als sechzehnjähriger Jüngling bezog Huygens bereits die Universität Leyden, um die Rechtswissenschaften zu studieren. Bald wandte er sich aber der Mathematik zu, unternahm Reisen nach Deutschland, Dänemark und Frankreich, trat mit neun, zumeist dem Stande der katholischen Geistlichen (Jesuiten) angehörenden Gelehrten in Correspondenz, wobei er jedoch mit Stolz auf die confessionelle Einseitigkeit herabblickte. Die mathemathischen Werke des erst achtundzwanzig Jahre alten Gelehrten machten bereits damals großes Aufsehen. Später beschäftigte sich Huygens auch mit Mechanik, Optik und Astronomie und seinem wissenschaftlichen Streben verdanken wir eine Reihe der wertvollsten Erfindungen. Wie der Vortragende bemerkte, stehen wir z. B. auf dem Gebiete der Mechanik in so manchen Fällen (Stoß elastischer Kugeln, Schwerpunkt, Erhaltung der Bewegung) auf demselben Standpunkte, welchen Huygens vor mehr als zweihundert Jahren in den von ihm publicierten Gesetzen eingenommen hat. Der Vortragende sprach dann über die Entdeckungen Huygens auf astronomischem Gebiete. Huygens verschaffte sich durch Anwendung selbst geschliffener Gläser vortreffliche Teleskope, mittels welcher er den Ring des Saturn, die Streifung des Jupiter und andere Objecte entdeckte. In ihm verband sich, was sich sonst selten ereignet, das mathematische Genie mit einer hervorragenden experimentalen Gewandtheit. Sein größtes Verdienst besteht aber in der von ihm ausgeführten Anbringung des Pendels an das Räderwerk der Uhr, wodurch dieselbe einen gleichförmigen Gang erhält, obwohl, wie der Vortragende erwähnt, noch immer ein Streit darüber besteht, ob Huygens oder dem alten erblindeten Galilei das Verdienst der Urerfindung gebürt. Für den Gebrauch auf dem Schiffe ersetzte Huygens das Pendel der Uhr durch eine schwingende Spiralfeder, auf welche Weise die Taschenuhren zustandekamen. Der Vortragende besprach dann das Wirken Huygens' im Kreise der Gelehrten der Akademie

der Wissenschaften in Paris unter dem Ministerium Colbert, da er den Mittelpunkt derselben bildete. Hier schrieb er sein großes Werk „De la lumière . . .“ Die Aufhebung der Religionsfreiheit, die Spaltung Frankreichs durch den religiösen Fanatismus veranlasste Huygens und manch anderen großen Gelehrten, Paris den Rücken zu kehren. Erwähnt sei, dass schon Huygens den Gedanken aussprach, dass man an Stelle des Explosionsgases auch den erhitzten Wasserdampf setzen kann. Dieser Idee verdankt auch die Dampfmaschine — freilich nach mühsamer Entwicklung — ihre Entstehung. 1690 veröffentlichte Huygens die kleine Schrift „Tractatus de lumine“. Wenn Huygens sonst nichts als dies geschrieben hätte, so würde sein Ruhm unsterblich sein, denn die darin ausgesprochene Theorie des Lichtes ist nach jahrelangen Irrthümern als die richtige erkannt worden. Auf dem Gebiete der Optik verdanken wir Huygens Gesetze über die einfache und doppelte Brechung, die Verbesserungen optischer Instrumente u. a. m. In seinem Urtheile stets gerecht, kannte Huygens nie persönliche Leidenschaft. Er starb im Jahre 1695 in Haag im 67. Lebensjahre, unverheiratet wie Newton und Leibnitz, zurückgezogen vom öffentlichen Leben, nur seinem Studium ergeben. Zum Schlusse des Vortrages, welcher mit großem Beifalle aufgenommen wurde, zeigte Herr Prof. Dr. Pfaundler ein Bild Huygens', das er auf eine große weiße Fläche projicierte.

Die Jahresversammlung des Vereines musste wegen zu geringer Theilnahme der Mitglieder verschoben werden.

8. Versammlung am 13. Februar 1897.

Die Jahresversammlung, welche am 12. December 1896 wegen zu geringer Theilnahme der Mitglieder verschoben werden musste, konnte infolge verschiedener Hemmnisse auch im Laufe des Monates Jänner 1897 nicht abgehalten werden, sie fand erst am 13. Februar statt (vergl. pag. XXIII). Nach Erledigung des geschäftlichen Theiles hielt Herr Professor Dr. Albert v. Ettingshausen einen sehr interessanten, durch zahlreiche Demonstrationen erläuterten Vortrag über die Wechselströme, über ihre charakteristischen Eigenschaften, ihre Bildung und Umbildung.

Berichte

über die

Thätigkeit der Fach-Sectionen.

Vorbemerkung.

Wenn schon im Vorjahre in diesen Berichten insoferne ein Rückschritt festzustellen war, als nur aus drei Sectionen Mittheilungen über die Thätigkeit derselben einliefen, so muss diesmal die unerfreuliche Thatsache mitgetheilt werden, dass auch von diesen abermals eine Section, und zwar die erst im Vorjahre activierte für Physik und Chemie ihre Arbeiten eingestellt hat. Die nachfolgenden Berichte beschränken sich demzufolge auf die Thätigkeit der Section für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie sowie der Section für Botanik, die Literaturberichte lediglich auf die mineralogische, geologische und palaeontologische Literatur der Steiermark.

Bericht der I. Section.

Für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

(Erstattet von Dr. J. A. Ippen.)

Ende des Vereinsjahres 1896: Mitglieder 38, davon 25 in Graz, 13 auswärts.

Gestorben: K. k. Regierungsrath Prof. Dr. Constantin Freiherr von Ettingshausen am 1. März 1897; Mitglied der Section seit der Begründung derselben, nahm er an den Sitzungen derselben lebhaft theil und hielt in der Section wiederholt Vorträge, so am 11. Jänner 1888 über seine Untersuchungen der Tertiärflora Australiens, ferner am 6. März 1889 über die fossile Flora von Leoben, am 20. Jänner 1891 betheiligte er sich an der Berathung über die planmäßige geologische und palaeontologische Durchforschung der Steiermark mit einem Bericht über die Durchführung phytopalaeontologischer Forschung in Steiermark.

Von der löblichen Österreichischen alpinen Montangesellschaft wurden auch in diesem Jahre der Section 100 fl. für wissenschaftliche Forschungen zugewendet, wofür auch an dieser Stelle der geziemende Dank abgestattet sei.

Im abgelaufenen Vereinsjahre 1896 wurden nur zwei Sectionssitzungen abgehalten.

Die erste derselben am 2. März 1896 versammelte die Mitglieder der Section im geologischen Institute der neuen Universität.

Bei der dabei vorgenommenen Neuwahl der Functionäre wurden mit Acclamation Herr Prof. Dr. C. Doelter zum Vorstande, Herr Prof Dr. R. Hoernes zum Vorstands-Stellvertreter, Assistent Dr. Ippen zum Schriftführer gewählt.

Daran schloss sich ein Vortrag des Herrn Prof. Dr. V. Hilber über tertiäre Säugethiere in Steiermark, der durch Vorzeigung reichen Materiales an Funden, die im Joanneum aufbewahrt werden, unterstützt wurde.

Prof. Dr. Hilber besprach Funde aus dem Pliocaen des Schallthales, aus der Belvederefauna der Schemmerlgegend, aus dem Miocaen von Köflach, Wies und Göriach, aus dem Oligocaen von Trifail, ferner Mammuthreste aus dem Flussbette von Bruck und Leoben.

Wesentlich neueren Datums sind Funde von Murmelthierresten aus dem Diluvium von Graz; Rhinoceroszähne, die im Gebiete des Devonkalkes von Steinbergen bei Graz in Lehmkrusten gefunden wurden; Reste des Riesenhirsches, und zwar sowohl aus dem Präbichl-Tunnel, ferner von Sulzbach und von Bellatinz bei Radkersburg.

Aus den Funden von Göriach wurden erwähnt: Amphicyon, Mastodon, Dinotherium, Anchytherium, Hyaemoschus u. s. w.

Prof. Dr. C. Doelter berichtete dann über seine Untersuchungen bezüglich des Verhaltens verschiedener Mineralien gegenüber den Röntgen'schen X-Strahlen und über die Verwendbarkeit dieser Methode für die Edelsteinkunde.

Besonders hohen Wert besitzt dabei die Entdeckung, dass sich Diamant mittelst der Röntgen'schen X-Strahlen sehr genau von seinen Imitationen, dem Straß und Bergkrystall unterscheiden lässt.

Ebenso lassen sich aber Rubin und Saphir von minderwertigen Steinen unterscheiden.

Auch die Durchlässigkeit der verschiedenen Mineralien gegen die Röntgen'schen X-Strahlen wurde geprüft, und dabei die einzelnen Grade derselben nach einem eigenen Verfahren gemessen. Ein Zusammenhang der Durchlässigkeit zum specifischen Gewichte der Mineralien hat sich dabei nicht ergeben.

Prof. Doelter hatte zugleich in diesem Vortrage sowohl Negativ-, als auch Positiv-Aufnahmen demonstriert.

Die zweite Versammlung der Section fand am 28. November 1896 im Hörsaale des mineralogischen Institutes der k. k. Universität statt.

Prof. Hilber hielt den angekündigten Vortrag über die Funde von diluvialen Murmelthierresten bei Peggau, betonte, dass seinerzeit schon Prof. Oskar Schmidt sowohl in den Sitzungen der Wiener Akademie, als auch im Naturwissenschaftlichen Vereine für Steiermark Mittheilungen gemacht habe.

Die ersten Funde wurden gelegentlich eines Villenbaues am Rainerkogel gemacht und die Murmelthierskelette zugleich mit den charakteristischen Thonkugeln gefunden.

Letztere erklärte Prof. Dr. Hilber als ein Product der Thätigkeit der Murmelthiere, und zwar zu dem Zwecke, die Wohnungszugänge mit solchen Thonkugeln und Lehm zu verschließen und zu verkleiden.

Die Bloßlegung der Fundstellen bei Peggau wurde eigentlich auf Docent Dr. Peneckes Anregung unternommen. Die Skelette sind übereinstimmend mit denen des jetzt noch in Savoyen lebenden Arctomys marmotta.

Interessant war auch der Umstand, dass in einer Kluft linkerseits nur Murmelthierknochen, auf der anderen Seite aber außer Resten von Murmelthieren auch solche von Biber, Feldmaus und Hamster aufgefunden wurden; bezüglich des letzteren wurde bis in die jüngste Zeit das Vorkommen in Steiermark vielfach bestritten.

Hierauf sprach Prof. Dr. C. Doelter über das krystallinische Schiefergebirge der Radstätter und Rottenmanner Tauern.

Unter Vorzeigung der wichtigsten Gesteinstypen besprach Herr Prof. Dr. C. Doelter die geologischen Verhältnisse des

untersuchten Gebietes eingehend, erwähnte als führende Gesteine der Niedern Tauern Gneis, Feldspath-Amphibolit, Glimmerschiefer, krystalline Kalke, Granatphyllit, Graphitphyllit, Kalkglimmerschiefer und endlich als jüngere Gesteine silurische Kalke und Grünschiefer.

Die Gesteine der Rottenmanner Tauern sind wesentlich: Granit, Gneisgranit, Glimmerschiefer mit Amphiboliten, krystallinische Kalke, Phyllit-Chloritoidschiefer und Graphitphyllit.

Die Granite des untersuchten Gebietes sind in vielen Beziehungen interessant, besonders einerseits wegen der häufigen Gneisähnlichkeit, die oft auf kurzen Stellen rasch mit rein typischem, regellos struierten Granitgefüge wechselt, ferner aber wegen des sehr deutlich auffindbaren feinkörnigen Randgneises.

Die eingehenden Beobachtungen Prof. Dr. Doelters finden sich in den Mittheilungen dieses Jahres und sei auf diese noch weiters verwiesen.

Bericht der III. Section
für Botanik.

(Erstattet von Franz Krašan.)

Die Direction des Vereines bewilligte als Beitrag zur Bestreitung der Unkosten behufs Erforschung der Flora Steiermarks und zur Anschaffung von unentbehrlichen botanischen Handbüchern, welche im Besitze der Section zu verbleiben haben, zunächst 50 fl. Von diesen sind bisher verausgabt worden: Zum Ankauf von Neilreich, Flora von Niederösterreich fl. 8.50, für Beck, Flora von Niederösterreich, fl. 12.—, für Papier fl. 2.20, für Fahrkarten zu botanischen Excursionen fl. 3.94, für Porto fl. 2.56, zusammen fl. 29.20.

Die Section hielt in diesem Jahre neun Sitzungen ab.

1. Sitzung am 24. Jänner 1896.

Mit Genehmigung der Versammlung bleibt bis auf weiteres Obmann der Berichterstatter. — Docent Herr Dr. Palla legte einen Theil der Hieracia Seckauensia exsiccata von Dr. v. Pernhoffer (Pilosellen und Archieracien) in zahlreichen, sehr

schön präparierten und instructiven Exemplaren vor, die er mit entsprechenden Erklärungen demonstrierte. Stark sind insbesonders H. Pilosella, H. Auricula und H. silvaticum, in vielen zum Theile sehr abweichenden Formen vertreten. Daran knüpften sich mehrere Erörterungen von Seite der Anwesenden, welche sich die zunehmende Schwierigkeit der Beherrschung all dieser mehr und mehr sich vertiefenden subtilen Unterscheidungen nicht verhehlen können.

2. Sitzung am 28. Februar 1896.

Herr Oberinspector Preissmann demonstrierte und besprach zunächst die nach v. Wettsteins Bearbeitung der Euphrasien bestimmter umgrenzten Arten dieser Gattung in Steiermark und machte besonders aufmerksam auf E. Rostkoviana, stricta, salisburgensis, picta, versicolor, montana, minima, Tatarica, zeigte die in Steiermark nicht vorkommenden E. coerulea, cuspidata und tricuspidata, letztere aus Südtirol, außerdem mehrere Odontites-Arten, wobei auf die auch in Steiermark vorkommenden, einander sehr ähnlichen Arten O. verna und O. serotina eingehend Rücksicht genommen wurde. An diese Besprechung schloss sich die Demonstration mehrerer in jüngster Zeit von Herrn Preissmann für einzelne Gegenden, oder fürs ganze Kronland Steiermark zum erstenmale nachgewiesenen Arten, als: Dianthus monspessulanus aus der Gegend von Drachenburg in U. St., Campanula bononiensis von Drachenburg und Reichenburg in U. St., neu für Steiermark. Spiranthes autumnalis von Schwanberg, Himantoglossum hircinum von Steinbrück, Platanthera chlorantha von Fehring, Glyceria spectabilis von Murau. — Aspidium lobatum nnd A. Braunii wurden zu genauerer Vergleichung vorgelegt, außerdem Athyrium alpestre.

3. Sitzung am 1. Mai 1896.

Herr Dr. Palla besprach die Gattung Eriophorum, indem er in den morphologischen Bau der Hauptformen genauer eingieng, und begründete seine systematische Auffassung und Eintheilung der Gesammtgattung. Hiebei wurde ein reichliches und

sehr instructives Material demonstriert und die Anwesenden auf mancherlei Unrichtigkeiten in der Bestimmung der im Herbarium styriacum des Joanneums befindlichen Exemplare aufmerksam gemacht. Hierauf sprach Herr Univ.-Prof. Dr. Haberlandt über Planzen der egyptisch-arabischen Wüste unter Vorweisung vieler dort gesammelter Exemplare von Phanerogamen, erörterte die klimatischen Verhältnisse jenes Florengebietes und setzte die seltsamen Anpassungs-Einrichtungen solcher Pflanzen auseinander, darauf hinweisend, wie gewisse Arten durch Einsenkung ihrer verlängerten Wurzeln zum Wasser gelangen, während andere durch Verholzung ihrer Achsentheile und Verminderung der verdunstenden Flächen unter den ungünstigsten Verhältnissen ihr Leben zu fristen vermögen.

4. Sitzung am 10. October 1896.

Der Berichterstatter gedachte des Verlustes, den die Section durch den Tod seines hochgeschätzten Mitgliedes, des Herrn J. Pelikan v. Plauenwald, k. u. k. Feldmarschall-Lieutenants i. R., erlitten hat. Hierauf sprach derselbe über die Flora des Hochschwab-Gebietes, wobei er bemerkte, dass hier die Alpenpflanzen in einer ungewöhnlich tiefen Höhenlage vorkommen, indem Arten, wie: Tofjeldia borealis, Aster alpinus, Gentiana pumila, Chamaeorchis alpina, Gnaphalium carpaticum, Salix retusa und S. reticulata, Carex firma, C. capillaris und C. nigra, Anemone narcissiflora, Arenaria ciliata und viele andere echte Alpinen schon in der sehr mäßigen Höhe von 1500—1600 Meter auftreten. Bemerkenswert ist unter anderem auch das Vorkommen des Galium Baldense Spr. auf der Fölzalpe bei 1450—1600 Meter. Die Buche (Fagus) bildet im östlichen Hochschwab-Gebiete keinen geschlossenen Gürtel, sondern findet sich nur mit der Fichte und Lärche gemischt vor und ist mehr auf den Hintergrund der Thäler beschränkt; das Hochplateau selbst, im Mittel 1900—2100 Meter, ist öde und zeigt auch, abgesehen von den zahlreichen trichterartigen Vertiefungen, echten Karstcharakter, da selbst das Krummholz fehlt, oder höchstens in kleinen isolierten und verkrüppelten Büschen stellenweise sich dem Auge zeigt. Aber in den Trichtern bleibt der Schnee den ganzen Sommer, und einen reizenden Anblick gewährt in den

Schneemulden die liebliche Primula elatior, die hier erst im Juli und August ihre Blüten erschließt, umringt von Myriaden weißer Blütentrauben des zierlichen Thlaspi alpinum. In der oberen Dullwitz macht diese verspätete Frühlingsflora in den Augusttagen einen unvergesslichen Eindruck auf den Beschauer: Soldanellen, Ranunkeln (R. montanus, R. alpestris), Gentianen (G. Clusii, verna, pumila) und Potentillen (P. aurea), Anemonen (A. narcissiflora) umsäumen in reizender Farbenmischung die blendendweißen Schneeflächen, umgeben von dem zarten Rosenroth des Rhodothamnus Chamaecistus und dem prächtigen Purpur des massenhaft ringsum prangenden Almrausch. — In der Fölzklamm kann man neben der Buche bei 800 Meter schon echte Alpenvegetation mit Pinus Mughus, Rhododendron hirsutum und Chamaecistus, Saxifraga caesia, Chrysanthemum coronopifolium, Primula Clusiana, Campanula pulla, Carex firma, Selaginella spinulosa beobachten.

Es wird beschlossen, von da an alle vierzehn Tage (jeden zweiten Mittwoch) eine Sitzung abzuhalten.

5. Sitzung am 28. October 1896.

Der Gegenstand war zunächst eine Besprechung einiger kritischer Arten der steirischen Flora, besonders von Saxifraga squarrosa Sieb. und Galium Baldense Spr. Die der S. caesia sehr nahe stehende S. squarrosa wird bisher allgemein als selbständige Art angenommen, ist aber nicht immer leicht und sicher zu erkennen. Hat man beide vor sich, so sind die Unterschiede freilich recht augenfällig, aber die Wiedergabe der Charaktere in Form einer (brauchbaren) Diagnose erfordert eine sehr genaue Untersuchung der Pflanze von verschiedenen Standorten und eine sorgfältige Vergleichung der einen mit der anderen, ein Umstand, dem, wie es scheint, von jeher zu wenig Rechnung getragen worden ist, denn sonst hätten sich nicht so manche störende Mängel in den Beschreibungen der S. squarrosa in den meisten botanischen Bestimmungsbüchern bis auf den heutigen Tag erhalten, wodurch ihr richtiges Erkennen sehr erschwert wird.

Koch, dessen Diagnose der S. squarrosa in die meisten floristischen Handbücher übergegangen ist, schreibt derselben

dachförmig stehende, aufrechte, an der Spitze gekrümmte Blätter zu, die an der Basis wimperig behaart sind, was bei der Pflanze von der Raduha (in den Sanntheler Alpen) nicht ganz zutrifft, denn ich fand die Blätter der Stämmchen bis über die Mitte, in der Mehrzahl der Fälle bis zum oberen Drittel oder noch höher hinauf gewimpert, die Seitennerven der Petalen nicht immer gerade, bei S. caesia ebenso oft bogenförmig als gerade, nicht selten verkürzt, bisweilen undeutlich, selbst mit der Lupe kaum bemerkbar. Von allen unterscheidenden Merkmalen scheinen mir, von dem bei S. squarrosa etwas größeren Kelche abgesehen, nur diejenigen verlässlich zu sein, welche sich auf den Wuchs, die geringeren Dimensionen der Blätter und die spärlichere Kalkabsonderung beziehen, wovon aber in den meisten Diagnosen der beiden Arten nichts steht. In Wirklichkeit erkennt man S. squarrosa an den dichteren Rasen, deren Stämmchen tief herab mit den vertorften schwarzen Blättern dachig bedeckt sind. Die schwarze Farbe ist durch die mangelhafte Kalkausscheidung bedingt. Bei S. caesia faulen die unteren Blätter viel früher ab, die Stämmchen erscheinen auch wegen der reichlicheren Kalkabsonderung schwarzgrau. Was die Krümmung der Blätter bei dieser letzteren anbelangt, finde ich sie erst von dem unteren Drittel, oft auch erst von der Mitte an deutlich, ihr vorderer Theil ist nicht mehr und nicht weniger spitz oder stumpf als bei S. squarrosa, nur erscheint das Blatt im Verhältnis zu seiner Größe etwas breiter als bei dieser, vor allem übertrifft es in den Dimensionen das Blatt der S. squarrosa um $^1/_2$—$1^1/_2$ *mm*, bisweilen auch mehr. Letztere hat einen etwas größeren Kelch und mehr breitgerundete Petalen, aber die Fünfzahl der Nerven ist nicht constant. Der Stengel ist bei S. caesia oft ebenso drüsenhaarig wie bei der anderen.

Auf dem Luschariberge (Gegend von Tarvis) in Kärnten wachsen beide Arten nebeneinander, sind aber durch so zahlreiche und allmählich ineinander gleitende Mittelformen verknüpft, dass ich oft nicht wusste, welche Art ich vor mir hatte. Auch an den vom Oberinspector Herrn Preissmann vorgelegten Exemplaren konnte man zum Theile eine Annäherung der S. caesia an S. squarrosa deutlich bemerken, wiewohl die

Exemplare aus anderen Gegenden stammten. S. caesia variiert auf dem Luschariberge außerordentlich. Formen mit verlängerten großblättrigen Stämmchen von lockerrasigem Wuchse und sperrig abstehenden Blättern sind dort häufig, daneben Formen, welche durch kleinere, mehr aufrecht stehende dachige Blätter an S. squarrosa errinnern, nicht selten.

Nach Maly soll S. squarrosa auch auf den Hochzinken in Obersteier gefunden worden sein (angeblich von Prokopp gesammelt), da aber Belegstücke im Herb. styr. fehlen, so bleibt die Bestätigung des Fundes der Zukunft überlassen. — Mir scheint, dass sich die beiden Arten so zu einander verhalten, wie Sax. altissima zu S. Hostii, oder wie etwa Ranunculus alpestris zu R. Traunfellneri; es sind einander nahestehende Formen eines gemeinsamen Stammtypus, die sich in den Nord- und Südkalkalpen wechselseitig vertreten. Es ist auch möglich, dass S. squarrosa nach genauerem Studium ihrer diagnostischen Eigenschaften und ihrer Beziehungen zu S. caesia dereinst als eine Rasse dieser letzteren erkannt werden dürfte.

Galium Baldense Spr. Bis 1870 wurde diese charakteristische Galiumart in den Ostalpen verkannt; erst durch A. Kerner sind ihre Beziehungen zu G. helveticum Weig., mit dem die Pflanze von Koch und anderen Autoren irrthümlicherweise identificiert worden war, in den „Novae plant. spec. Decas I." klargestellt worden. Dass demnach G. Baldense von den steirischen Botanikern im Koch'schen Sinne aufgefasst wurde, ist gewissermassen selbstverständlich. Im Herb. Styriacum ist die Pflanze aus dem nordöstlichen Hochschwabgebiete als G. helveticum Weigel (leg. Hölzl) eingetragen, von einem anderen Sammler gar als G. saxatile L. Auch die von Steyrer („auf Alpen unter dem Krummholz") eingesandte Pflanze mit dem Synonym G. hercynicum Weigel ist als G. saxatile L. bezeichnet. Wir finden ferner G. Baldense im Herb. Styr. von der Schneealpe bei Neuberg unter dem Namen G. pusillum L. δ. ochroleucum Neilr. (leg. Feiller). Andere Exemplare, und zwar vom Pfarrer Verbniak im Hochschwabgebiete gesammelt, führen zufällig den richtigen Namen „G. Baldense". P. G. Strobl hat, wie ich glaube, in Steiermark die Pflanze zuerst richtig erkannt, denn in seiner „Flora von Admont" (1881—1882) ist

sie mit dem richtigen Namen belegt, der Name „G. helveticum" Weigel" ist im Herb. Styr. durchstrichen und durch die Bezeichnung „G. Baldense" ersetzt.

G. Baldense ist in den Ostalpen von 1450 Meter an durch die ganze Krummholzregion sehr verbreitet. Professor Molisch brachte die Pflanze aus den Sannthaler Alpen (Oistriza), der Berichterstatter fand sie 1895 auf dem Hohenwart in den Wölzer Tauern und 1896 auf der Fölzalpe im östlichen Hochschwabgebiete, wo sie überhaupt sehr häufig zu sein scheint. An ihrem zwergigen Wuchs und an den etwas gedunsenen, sehr glänzenden Blättern, die keine Stachelzähne haben und auch in trockenem Zustande ihren lebhaften Glanz behalten, ist sie sehr leicht zu erkennen. Beim Trocknen werden die Blätter erst dunkel grün, später ganz schwarz.

Hierauf berichtete Herr Prof. Prohaska über Phanerogamen und Gefäßkryptogamen, die er im verflossenen Sommer in Kärnten gesammelt hatte und von denen hier einige angeführt sein mögen.

Litorella lacustris, an vielen Punkten (Seebrücke, Gritschach, Millstatt, Döbriach) im Millstätter See $^1/_2$—2 *m* tief in Rasen wachsend. Ist einer Isoëtes so ähnlich, dass eine Verwechslung leicht möglich ist. Herr Baurath Freyn, der rühmlichst bekannte Kenner der Flora Istriens, sammelte im selben Sommer im Millstätter See eine (auch nicht fructificierende) Pflanze, die er vorläufig für Isoëtes lacustris hält, die aber wahrscheinlich doch nur Litorella ist.

Heleocharis acicularis var. fluitans Čelak., mit Litorella im Millstätter See. Vom Bürgermoose bei Hermagor: Salix repens; Drosera rotundifolia, obovata, intermedia; Scheuchzeria palustris, letztere mit sechs und noch mehr Früchten. — Vom Garnitzengraben bei Hermagor: Botrychium virginianum in Exemplaren bis 50 *cm* hoch; Malaxis monophyllos; Astragalus Onobrychis; Saxifraga Burseriana und Coronilla vaginalis. — Ferner Sturmia Loeselii vom Pressegger See im Gailthal und Maltschacher See bei Feldkirchen; Equisetum pratense von Spittal a. d. Drau, E. variegatum vom Pressegger See; Salix angustifolia Wulfen von Möderndorf; Aspidium Thelypteris und Najas major var. intermedia Wolfg. vom Klopeiner See; Coronilla Emerus von

Hermagor; Ranunculus nemorosus und Crepis grandiflora vom Guggenberg bei Hermagor; Drosera anglica von Nötsch im Gailthale. Alle diese Arten wurden in schönen Exemplaren in der Versammlung vorgezeigt.

6. Sitzung am 11. November 1896.

Herr Prof. Prohaska berichtet über seine weiteren Funde in Kärnten, darunter Utricularia neglecta von Hermagor, intermedia vom Maltschacher See und Steindorf; Eryngium alpinum von der Rattendorfer Alm; Nuphar pumilum var. Timmii Harz. vom Ossiacher See; Cystopteris montana von der Kühweger Alm; Juncus Hostii vom Vellacher Egel; Herniaria glabra und Veronica verna von Hermagor. Ferner 30 Carex-Arten, darunter C. canescenz vom Bürgermoos bei Hermagor, C. Persoonii vom Guggenberg bei Hermagor, C. mucronata, tenuis und alba vom Garnitzengraben, C. filiformis vom Maltschacher See, C. Pseudocyperus vom Ossiacher See, C. clavaeformis und capillaris vom Vellacher Egel, C. sempervirens, ferruginea und hirta von der Kühweger Alm. — Hierauf wurden unter Vorweisung zahlreicher Exemplare, meist aus der Sammlung des Herrn Oberinspectors Preissmann, die Wasser-Ranunkeln der steirischen Flora und aus anderen Gebieten besprochen. Hiebei gewann man die Überzeugung, dass diese Arten, beziehungsweise Formen in Steiermark bisher nur sehr wenig bekannt waren. Das Vorkommen des echten R. fluitans L. in diesem Kronlande bleibt immer noch zweifelhaft, dagegen sind mit Sicherheit nachgewiesen: R. fluviatilis (in der Form des R. peltatus), R. paucistamineus, R. Petiveri und R. circinatus. Der systematischen Eintheilung und Abgrenzung der Arten stehen bedeutende Schwierigkeiten entgegen, besonders da sonst gut übereinstimmende Individuen bald mit Schwimmblättern versehen sind, bald derselben ermangeln. Gründet man die Diagnosen auf die Übereinstimmung in den Schwimmblättern, so erhält man systematische Einheiten, die im übrigen ganz heterogen sind.

7. Sitzung am 25. November 1896.

Es wurde eine Revision der in Steiermark bisher beobachteten Thalictrum-Arten vorgenommen, auf Grund des von

Herrn Oberinspector Preissmann vorgelegten reichlichen Materials. Sehr verbreitet sind: Th. aquilegifolium, Th. minus, Th. angustifolium, letztere zwei in zahlreichen Formen, Th. alpinum in den steirischen Tauern, Th. galioides. Selten ist Th. flavum. Th. foetidum ist bisher nur aus dem Kalkgebirge bei Peggau bekannt. Mehrere problematische Arten, beziehungsweise Formen bedürfen noch einer genaueren Untersuchung. — Der Berichterstatter machte hierauf auf das Vorkommen des seltenen Ranunculus anemonoides Zahlbr., welcher anfangs Mai 1896 von Ritter v. Guttenberg jun. beim Wasserfall in der Bärenschütz gefunden wurde, aufmerkam. Diese Pflanze kannte man bisher in Steiermark nur von der Gegend des Pyrn an der Grenze von Oberösterreich, von einer Wiese bei Maria-Zell und von der Wildalpe.

8. Sitzung am 9. December 1896.

Der Berichterstatter legte eine Anzahl in jüngster Zeit von ihm in der Umgebung von Graz und in Obersteiermark gesammelter Arten von Phanerogamen vor, darunter besonders zu erwähnen eine Form von Gentiana Clusii aus der Bärenschütz (auf Felswänden beim Wasserfall circa 800 Meter gesammelt) mit verlängerten, starren, brüchigen Blättern von graugrüner Farbe und mit ungewöhnlich großen Blüten, die grünen Flecken unter den Zipfeln der Corolle (auf der Innenseite) fehlen übrigens wie sonst bei G. Clusii. — Omphalodes scorpioides aus den Murauen zwischen Kalsdorf und Fernitz. — Glyceria spectabilis und Rumex aquaticus von der Karlau, letzterer dort an den Ufern der Mur sehr häufig, erstere nur an einer Stelle, hier aber massenhaft. — Ferner Ostrya carpinifolia und Philadelphus coronarius aus der Weizklamm, wo beide spontan vorkommen (bereits früher von Herrn Oberinspector Preissmann gesehen, Philadelphus auch von Prof. Molisch gefunden, übrigens schon zu Malys Zeiten von dort bekannt), erstere an den steilen Abhängen ganze Gehölze bildend, letzterer in zahlreichen Sträuchern; außerdem Evonymus latifolius von dort, nebst mehreren alpinen und präalpinen Arten, die wegen ihres ungewöhnlichen Vorkommens in so tiefer Höhenlage

(600 Meter) beachtenswert erscheinen. — Nicht minder bemerkenswert ist das häufige Vorkommen des echten Speiks, Valeriana celtica, auf dem Hochschwab (1900—2100 Meter), einer Pflanze, die sonst dem silicatischen Urgebirge angehört und daher keineswegs als kalkliebend bekannt ist. Es wächst übrigens V. celtica nicht unmittelbar auf Kalksteinfels, sondern auf lehmigem Erdreich auf dem Hochschwab, soweit der Berichterstatter die Pflanze in diesem Gebirge kennt, wo ein allerdings kalkhältiger Lehm an vielen Stellen vorherrscht.

Hieracium Sabaudum L. (von Maly für Steiermark angeführt) wäre nicht nur für dieses Kronland, sondern auch allgemein für die europäische Flora zu streichen und als Synonym zu H. boreale Fries zu ziehen. Auf eine Anfrage an den Hieraciologen Dr. S. Belli in Turin, hat sich dieser in zuvorkommendster Weise dahin geäußert, dass seinen diesbezüglichen Untersuchungen zufolge auf Grund der Einsicht in das Allionische Herbar und mit Rücksicht auf die photographische Abbildung des einzigen existierenden Exemplars von Linnés H. Sabaudum dieses gleichbedeutend ist mit H. boreale Fries, aber von H. Sabaudum Allionis specifisch verschieden, indem Allioni (Flora Pedemontana) unter H. Sabaudum L. eine ganz andere, in Steiermark gewiss nicht vorkommende Art, nämlich das H. symphytaceum Arv. Touv. verstanden hat, eine Art, welche in Savoyen und in den Seealpen häufig, bei Turin schon seltener angetroffen wird. (Malpighia vol. III 1890.)

9. Sitzung am 23. December 1896.

Es wurden einige Proben aus dem Herbarium Rigler, das vor langer Zeit schon dem k. k. Staatsgymnasium geschenkt worden war, der Versammlung vorgelegt. Die meisten Etiketten tragen die Jahreszahlen 1850—1852, und viele mitunter schön präparierte Exemplare sind noch gut erhalten, leider sind die von Rigler selbst eingetragenen Angaben des Vorkommens nicht durchaus verlässlich, weshalb bei Benützung dieses Herbars für die Zusammenstellung einer „Flora von Steiermark" Vorsicht geboten ist. — Herr Dr. Palla machte auf eine weitere morpholo-

gische Eigenthümlichkeit der Gentiana Clusii aufmerksam, die darin besteht, dass die Epidermiszellen des Blattes zu conischen Papillen auswachsen, und zeigte unter dem Mikroskop solche Papillen auch am Blattrande, während derartige Zellgebilde der sonst sehr ähnlichen Gentiana excisa durchaus fehlen.

Berichtigung. Die im vorjährigen 32 Bd., S. LX, erwähnte Lycopodium-Art aus den Wölzer Tauern hat sich trotz ihrer seegrünen Färbung als L. alpinum L. erwiesen.

Literaturberichte.

Mineralogische Literatur der Steiermark 1896.

Von Dr. J. A. Ippen.

Ludwig E., Prof. Chemische Untersuchung der Constantinquelle in Gleichenberg (Steiermark).

(Tschermaks Mineralogische und petrographische Mittheilungen. Neue Folge. XVI. Band, II. Heft.)

Das Wasser der Constantinquelle wurde schon 1834 von weiland Professor A. Schrötter, und zuletzt von weiland Professor Dr. J. Gottlieb 1864, also vor mehr als 30 Jahren analysiert.

Die Daten über die Entstehung des Curortes Gleichenberg entnimmt Prof. Dr. E. Ludwig wesentlich einer Schrift des Herrn Dr. C. Clar: „Der Curort Gleichenberg in Steiermark", Wien 1886, ebenso folgt er bezüglich der Schilderung der geologischen Verhältnisse der Gegend von Gleichenberg demselben Autor.

Seite 144 bringt zur Erläuterung ein Profil von NNW nach SSO.

Was die Resultate der Analyse betrifft, so ist der Nachweis von Borsäure, Caesium und Rubidium von bedeutendem Interesse, welche Bestandtheile von Gottlieb noch nicht constatiert worden waren.

Aus den Einzelbestimmungen der Analyse und nach Gruppierung der sauren und basischen Bestandtheile zu Salzen, ergibt sich folgendes Resultat (die kohlensauren Salze als Anhydro-Bicarbonate gerechnet):

10.000 Gewichttheile Wasser enthalten:

Schwefelsaures Kalium	1·023
Chlorkalium	0·012
Chlornatrium	18·223
Borsaures Natrium	0·082
Phosphorsaures Natrium	0·006
Natrium-Bicarbonat	35·455
Lithium-Bicarbonat	0·062
Calcium-Bicarbonat	5·099
Strontium-Bicarbonat	0·070
Baryum-Bicarbonat	0·005
Magnesium-Bicarbonat	6·423
Eisen-Bicarbonat	0·037
Mangan-Bicarbonat	0·003

Aluminium-Oxyd	0·002
Kieselsäure-Anhydrid	0·647
Caesium und Rubidium	Spuren
Organische Substanz	0·054
Freie Kohlensäure	20·519
Summe der festen Bestandtheile	52·937
Specifisches Gewicht	1·0057
Quellentemperatur	17·3° C

Ein Vergleich der Analyse mit den Resultaten der älteren Analysen von Schrötter und Gottlieb ergibt bezüglich der wesentlichen Bestandtheile der Constantinsquelle gute Übereinstimmung, ein Beweis, dass in der chemischen Zusammensetzung des Wassers seit den letzten 60 Jahren keine nachweisbare Änderung eingetreten ist.

Sigmund Alois. Die Basalte der Steiermark.

1. Das Basaltgebiet von Klöch. (Mit einer Kartenskizze und zwei Textfiguren). — [Tschermaks Mineralogische und petrographische Mittheilungen. Neue Folge. XV. Band, V. und VI. Heft.]

2. Der Nephelinit und Palagonittuff des Hochstraden. (Mit einer Figur im Text.)

3. Der Nephelin-Basanit, der Palagonittuff, die Nephelin-Basaltbomben und die Nephelin-Basaltdecke des Steinberges bei Feldbach. (Mit drei Figuren im Text.) — [2. und 3. in Tschermaks Mineralogische und petrographische Mittheilungen. Neue Folge. Band XVI, Heft 3/4.]

Im Basaltgebiete von Klöch, das sich südlich vom Basaltrücken des Hochstraden zwischen dem St. Aigner Bache und dem Kutschenitza-Bache aus der Murniederung bei Halbenrain erhebt, bildet ein basaltisches Gestein die Hauptmasse der Berge, es lagert in einem Tuffbecken, welches rings von Neogenschichten umgeben ist.

Bei Klöch selbst ist ein interessanter Aufschluss gelegen, die Basis des Berges bildet Palagonittuff, in welchem wesentlich zwei Gesteinstypen angehörende Auswürflinge eingebettet sich finden:

1. Basaltblöcke,

2. Ellipsoidische Bomben von blauschwarzer Farbe mit blasiger oder schwammiger Ausbildung und von concentrisch-schaligem Aufbaue, von A. Sigmund nach mikroskopischer Untersuchung als Magmabasalt erkannt.

Der Basalt, welcher die Hauptmasse des Berges bei Klöch bildet, ist Nephelin-Basanit, feinkörnig, mit einer Grundmasse aus idiomorphen Augitkryställchen, Olivin-Magnetit und einer farblosen Fülle aus Plagioklas, Nephelin und farbloser Basis, in der sich größere Augit- und Olivin-Krystalle porphyrisch ausgeschieden finden.

Der Nephelin-Basanit des Seindl weist mikroskopisch dieselben Com-

ponenten und denselben Bau auf, wie der Basanit bei Klöch. Die Augite dieses Basanites weisen sanduhrförmigen Bau auf. Der Plagioklas ist, wie auch im Basalte von Klöch, Labrador. Glas bildet annähernd den vierten Theil der Grundmasse.

Die Palagonittuffe des Finsterlberges, Zahrerberges und in der Bucht von Jörgen bestehen aus: 1. Palagonit, zum größten Theile graulichgelb oder honigbraunes Glas (in welchem sich vollkommen ausgebildeter Augit und Olivin, klastische Quarzkörnchen, grünliche Hornblende und Calcit finden), ferner 2. größeren Augitkryställchen und 3. Fragmenten eines quarzführenden Magma-Basaltes, 4. Quarzgeschieben, 5. Kaliglimmer-Schüppchen, 6. Thonschmitzen und endlich 7. nussgroßen Granitgeschieben.

Olivinfreie Basanite existieren im Klöcher Basaltgebirge nicht. Wechsellagerung von Tuff und Basalt finden nicht statt.

Der Palagonittuff und der Basanit folgen den zwei divergenten Spalten einerseits Klöch-Zahrerberg, anderseits Klöch-Kindsbergkogel.

Der Nephelinit des Hochstraden[1]) zeigt nach Untersuchung sämmtlicher, den Aufschlüssen des Gebietes entnommenen Gesteinsproben eine überraschende Übereinstimmung der Struktur und mineralogischen Zusammensetzung. Er ist ein Gestein mit einer halbkrystallinischen, aus Augit, Magnetit, Nephelin, Hauyn und intersertaler Basis bestehenden Grundmasse, in welcher Augitkrystalle porphyrisch ausgeschieden sind. Manche Gesteinsproben sind olivinführend, wobei aber der Olivin nicht als gesteinbildend und zu einer Classification berücksichtigenswert erscheint.

Die chemische Analyse eines frischen Stückes vom Nordabhange des Hochstradenkogels (Teufelsmühle), ausgeführt von A. Jäger, Assistent an der k. k. techn. Hochschule in Prag ergab:

$Si\ O_2$	40·99
$Ti\ O_2$	2·41
$Al_2\ O_3$	16·50
$Fe_2\ O_3$	10·62
$Mn\ O$	0·35
$Mg\ O$	3·29
$Ca\ O$	12·63
$Na_2\ O$	5·95
$K_2\ O$	2·36
$P_2\ O_5$	0·89
$S\ O_3$	0·64
Cl	0·36
Glühverlust	2·63
	99·62

Das Basaltvorkommen des Steinberges bei Feldbach theilt A. Sigmund in

[1]) l. c. Band XVI, Heft 3/4.

1. den Nephelin-Basanit des Sockels, ein Gestein von lichtgrauer Farbe, in unregelmäßige Blöcke zerklüftet. Mikroskopisch von hypidiomorphkörniger Struktur (Löwenburg-Typus) bestehend aus Augit, Olivin, Plagioklas, einer farblosen Basis, Magnetit und Apatit;

2. dem Palagonittuff als Decke des Nephelin-Basanites, zu dessen Bildung wesentlich beitrugen *a)* feinst zerstaubte Minerale, *b)* honigbraune Lapilli (Palagonit), *c)* Augit, *d)* Basaltbröckchen, *e)* Olivin-Krystalle und -Fragmente, *f)* Hornblende-Krystalle und *g)* Orthoklas- und Quarzbruchstücke;

3. Nephelin-Basaltbomben mit stark hyaliner Grundmasse;

4. Nephelin-Basaltdecke mit feinkrystalliner, überwiegend aus Augit bestehender Grundmasse, mit porphyrisch ausgeschiedenem Augit und Olivin und reichlichem Nephelin.

Auf die Details der Arbeiten Sigmunds, besonders die zahlreichen sehr eingehenden mikroskopischen und mikrochemischen Bestimmungen der einzelnen Constituenten kann an dieser Stelle nicht weiter eingegangen werden, so sehr es der Referent wünschte, wie überhaupt diese Arbeiten, deren Fortsetzung bezüglich der übrigen Basaltvorkommnisse der Steiermark wohl noch erwartet werden darf, einen wertvollen Beitrag zur Kenntnis der mineralogischen und petrographischen Verhältnisse der Steiermark bieten.

Vivat Heinrich. Zeitschrift für prakt. Geologie. Berlin, 1896. September-Heft. (Briefl. Mittheilung.)

Mineralführung der Gailthaler (?) Schiefer:

Am nördlichen Abhange des Bachergebirges $1^1/_2$ *km* südwestlich von St. Lorenzen a. d. Kärntner Bahn am rechten Ufer des Radelbaches finden sich schwarze brüchige in *h.* 6 streichende Schiefer an zwei Stellen, durchschnittlich 2 *m* mächtig. Dieselben gehen in W in einen bläulichen Thonschiefer über, der den das Grundgebirge bildenden Glimmerschiefer überlagert. Im O sind diese beiden Schieferzüge durch eine graue sandige, an 4 *m* mächtige Thonmasse getrennte, in welcher sich Linsen von Thonstein finden, der mit äußerst feinkörnigen Kiesen, mit einem Gehalt von 0·405% Ag und 3% Co durchsetzt ist. In den schwarzen Schiefern bis zu 15 *cm* starke Blätter von glasglänzendem Fasergyps. Ebendort am rechten Bachufer ein Stollen mit 1 *m* mächtigen Weich-Manganerz.

Dreger J., Dr. Geologische Mittheilungen aus dem Bachergebirge in Steiermark. (Specialkarte, Zone 20, Col. XIII.)

In den Verhandlungen der geolog. Reichsanstalt. Wien 1896. (Seite 84 ff.)

Gelegentlich der geolog. Mittheilungen wird der für die Gegend von Schleinitz-Frauheim-Ober-Pulsgau charakteristische Gneis petrographisch geschildert, vorzugsweise:

1. Biotitgneis vom Buchberg. Ein Augengneis mit Feldspäthen von linsenförmigem Umrisse, und zwar bestehend zum Theile aus Krystall-Individuen, zum Theile aus Aggregaten. Das den Augen sich anschmiegende

Gemenge besteht aus Orthoklas, Quarz und stark eisenhältigem Biotit (letzterer auch als Einschluss im Feldspath).

Secundärer Quarz, durchsetzt mit Feldspath-Augen. Der Orthoklas ist reich an Apatitnadeln.

Ferner 2. Muscovitgneis bei Ober-Pulsgau.

3. Granulitgneis. In dem Zuge von Gießkübl bis zum Rittersberg, nördlich von Ober-Feistritz. (Vergl. damit Franz Eigel, Über Granulite, Gneise, Glimmerschiefer und Phyllite des Bachergebirges. Arbeiten der Section für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie. Graz 1894. In dieser Arbeit hat Prof. Eigel Granulit von Gneis genau getrennt, ihre Feldspäthe bestimmt und die Verbreitungsbezirke der Gesteine bezeichnet. Bei der sehr typischen Association des Granulites des Bachergebirges gerade in jenen Gebieten [nämlich Ober-Feistritz, Gießkübl—Rittersberg und, wie Eigel ganz richtig hervorhebt, Juritschendorf bis hinauf zum Hirschensprung] und bei der guten Individualisierung der beiden im Bachergebirge sich findenden Gesteine Granulit und Gneis war die Aufstellung des vagen „Granulitgneis" wohl nicht nöthig. Anmerkung d. Ref.).

4. Staurolith führt ein Gestein, das die Mitte hält zwischen Gneis und Glimmerschiefer, aus dem Pollana graben unweit Schleinitz. Die Constituenten dieses Gesteines sind überwiegend Muscovit neben Biotit, Plagioklas in Schüppchen. Granat in Körnchen, Quarz reichlich erfüllt mit Flüssigkeitseinschlüssen. — Im Quarz ferner unregelmäßige, durch ein Pigment braun gefärbte Partien mit Einschlüssen von ruthenförmigen dunklen Kryställchen von größerer Lichtbrechung als der Quarz.

Bauer Karl. Petrographische Untersuchungen an Glimmerschiefern und Pegmatiten der Koralpe.

Mittheilungen des Naturwissensch. Vereines für Steiermark. Graz 1896.

Ippen J. A. Petrographische Untersuchungen an krystallinen Schiefern der Mittelsteiermark (Koralpe, Stubalpe, Possruck).

Mittheilungen des Naturwissensch. Vereines für Steiermark. Graz 1896.

Geologische und palaeontologische Literatur der Steiermark.[1]

Von V. Hilber.

1896.

Arthaber G. v. Einige Bemerkungen über die Fauna der Reiflinger Kalke. V. 120.

[1] Kürzungen: J. = Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt; M. = Mittheilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. T. = Tschermaks mineralogische und petrographische Mittheilungen, herausgegeben von F. Becke; V. = Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sturs Fundort Tiefengraben bei Groß-Reifling im Ennsthale, welcher schon 86 Arten geliefert hat, ergab auf v. Arthabers Funde hin den ersten Nachweis cephalopodenführender Ablagerungen des unteren Muschelkalkes in den Nordalpen (Zone des Ceratites binodosus). Außerdem entdeckte v. Arthaber 1895 einen neuen, leider nicht angegebenen Fundort[1] der gleichen palaeontologischen Zone in tieferem stratigraphischen Niveau. Der Verfasser liefert noch Anhaltspunkte für die Annahme einer Vertretung der Buchensteiner Schichten in den Reiflinger Kalken.

Arthaber G. v. Die Cephalopodenfauna der Reiflinger Kalke. Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients. Band X, Heft I—II und IV, Wien.

Große palaeontologische Abhandlung über die Fossile folgender Fundorte: Tiefengraben, Rahnbauerkogel, Scheiblinggraben, Seitengraben der Gallensteinerschlucht bei St. Gallen.

Bardel G. (Geologisches Kärtchen und Profil der Umgebung der Emmaquelle in Gleichenberg.) In E. Ludwig. Über die Emmaquelle in Gleichenberg. Wiener Klinische Wochenschrift Nr. 53.

Der **Bergwerksbetrieb** Oesterreichs im Jahre 1895. Erste Lieferung. Statistisches Jahrbuch des k. k. Ackerbau-Ministeriums für 1895. Zweites Heft: Der Bergwerksbetrieb Oesterreichs im Jahre 1895.

In Deutsch-Feistritz, Guggenbach und Rabenstein wurden die silberhältigen Bleierze nicht mehr gewonnen. Die drei Kupferbergbaue im R.-B.-A.-Bezirke Leoben, waren außer Betrieb. Spatheisensteine wurden gewonnen: Erzberg, Xandlalpe, Gollrad, Veitsch, Olimie; Brauneisensteine: Turrach, Thal bei Graz (an letzterer Stelle 3590 Centner zur Farbenerzeugung).

Keiner von den 10 Unternehmungen auf silberhältige Bleierze war in Betrieb.

Der einzige Nickel- und Kobaltbergbau, bei Schladming, steht seit 1879 still.

Von den 6 Unternehmungen auf Zinkerze standen drei, nämlich die von Deutsch-Feistritz, Guggenbach und Rabenstein in Betrieb.[2]

Die einzige Unternehmung auf Antimonerze, in Schönacker, (R.-B.-A. Cilli) war außer Betrieb.

Auf Schwefelkies war nur Schelesno der Gewerkschaft Skofie (R.-B.-A. Cilli) im Betrieb.

Die drei Unternehmungen auf Manganerze standen still.

Von den 15 Unternehmungen auf Graphit standen neun in Betrieb. Mineralfarben werden aus Steiermark nicht erwähnt.

[1] Gamsstein?

[2] Hier waren 92 Personen (wegen des Auflassens der Gewinnung silberhältiger Bleierze um 112 weniger, als im Vorjahre) beschäftigt.

Auf Braunkohle waren von 143 Unternehmungen (Rein wurde aufgelassen) 60 im Betrieb.

Steinkohle (Anthracit) wurde nur in Turrach (für den dortigen Hochofen) gewonnen.

Clar Konrad. Über den Verlauf der Gleichenberger Hauptquellspalte. M. Jahrgang 1895. 201.

Die Spalte zieht meridional zwischen den zwei Kogeln durch.

In Erinnerung zu behalten sind auch die Angaben, dass im Brunnen hinter dem Theresienhofe die sarmatischen Mergel an der Sohle des Palagonittuffes bereits stellenweise von jenen Auswürflingen durchsetzt werden, welche den Rücken des Wierberges bilden, und dass in einem Brunnen bei Bertholdstein Basalttuff mit sarmatischen Schichten wechsellagert.

Clar K. (Die geologischen Verhältnisse der Gegend von Gleichenberg.) In E. Ludwig Chemische Untersuchung der Constantinquelle in Gleichenberg (Steiermark). T. N. F. XVI., Bd. 140.

Submarine Basaltausbrüche schon in der sarmatischen Zeit (Tuffe).

Döll Ed. Alte Gletscherschliffe aus dem Paltenthale und Riesentöpfe aus den Thälern der Palten und Liesing in Steiermark. V. 423.

Gneisstücke mit Gletscherschliffen aus einer Grundmoräne bei Singsdorf im Paltenthale. Die Moräne reicht vom „Hintermelzer" bis Singsdorf.

Ein Riesentopf im Pethal bei St. Lorenzen, nächst Trieben ober Lorenzen, links von der ersten Brücke, Durchmesser 40 *cm*, Tiefe 5 *cm*.

Ein anderer im Liesingthale oberhalb des Wirtes Löffelmacher, Durchmesser 69 *cm*, Tiefe 17 *cm*.

Doelter C. Das krystallinische Schiefergebirge zwischen Drau- und Kainachthal. M. Jahrgang 1895, 241.

Hauptbestandtheile des Gebirges sind die Glimmerschiefer mit häufigen Amphiboliten, Eklogiten, gneisähnlichen Pegmatiten mit Turmalin[1]), und sporadischen Marmorschichten. Darüber im Norden und im Süden treten Phyllite und grünschieferähnliche Phyllite auf. Im Süden folgen über ihnen jüngere (devonische?) Kalke (bei Stur altkrystalline Marmore).

Dreger J. Geologische Mittheilungen aus dem Bachergebirge in Südsteiermark. (Specialkarte, Zone 20, Col. XIII.) V. 84.

Mittheilungen über Gesteinsvorkommen.

Dreger J. Reisebericht aus der Gegend östlich von Storé in Untersteiermark. V. 291.

Trias, Tuffe unbestimmten Alters, Neogen.

[1]) Zu dem Satze S. 246, dass Referent keinen anstehenden Turmalingneis im Koralpengebiete gefunden habe, bittet er S. 555 seiner bezüglichen Arbeit (Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1879) zu vergleichen, wo an mehreren Stellen anstehender Turmalingneis angeführt wird.

Ettingshausen Const., Freiherr v. Über die Nervation der Blätter bei der Gattung Quercus mit besonderer Berücksichtigung der vorweltlichen Arten. Denkschriften d. kais. Akademie d. Wissenschaften, math.-nat. Classe. 63. Bd. 117.

S. 118—125: Besprechung der fossilen Quercus von Parschlug.

Hilber V. Geolog. Abtheilung (des Joanneums.) 84. Jahresbericht des steiermärkischen Landesmuseums Joanneum über das Jahr 1895, 29.

Neue Fossilvorkommen unter den „Erwerbungen" (sonst nirgends veröffentlicht):

Pferd und Riesenhirsch vom Prebichl; Stromatopora[1] concentrica vom Harterkogel; Thamnophyllum und Zeapora gracilis vom Schmiedwirt bei Judendorf; Syringopora Schulzei vom Wege Gösting—Plawutsch (neu für die Barrandei-Schichten); Bellerophon vom Plawutsch; Syringopora Hilberi und Goniatites vom St. Gotthard; Alveolites suborbicularis vom Trötsch (neu für das Grazer Unter-Devon); Chonetes von der Breitalmhalt auf dem Lantsch; Pteris Oeningensis,[2] Arundo Goepperti, Phragmites Oeningensis, P. n. sp. Cyperites Deucalionis, Typha latissima, Sparganium acheronticum, Potamogeton n. sp., Myrica integrifolia vom Kroisbachufer bei der oberen Cavalleriekaserne zu St. Leonhard in Graz (miocän).

Koken E. Die Gastropoden der Trias von Hallstatt. J. 37.

S. 52: Feuerkogel und Röthelstein.

Salomon Wilhelm. Age des roches granitiques périadritiaques. Archives des sciences physiques et naturelles. 4. période. T. II.

Die granitischen und porphyrischen Gesteine des Bachers werden als Theil des periadriatischen Randbogens (Adamello, Brixener Massiv, Antholzer Masse, Tonalitporphyr von Iselthal, Polinik, Prävali, Eruptivgesteine von Eisenkappel u. a.) und mit den im Innern des Bogens befindlichen Massen (Dorit von Klausen, Granit der cima d'Asta, Granit und Monzonit von Fossa und Fleims u. a.) gleichalterig (zwischen Neocom und Mittel-Eocän) betrachtet.

Schwippel C. Magnesitvorkommen im Stübmingthale bei Turnau. Mittheilungen der Section für Naturkunde des österr. Tour.-Club. 82.

Beobachtung des Verf.: „Von Veitsch aus reicht das Magnesitvorkommen über den Pretalgraben nach dem Stübmingthal herüber und daselbst wurde bei dem Grundbesitzer Schröck ein Bruch des Magnesites eröffnet (Waniek'scher Bruch); doch kam es bisher noch nicht zu einem regelmäßigen Abbau. Der

[1] Bestimmungen der Devonfossilien von Herrn Dr. Penecke, Aufsammlung durch Custos und Diener der Abtheilung.

[2] Bestimmungen der Pflanzen von Freiherrn v. Ettingshausen, Aufsammlung durch den Diener der Abtheilung.

Magnesit ist in einer unteren und einer nicht weit davon entfernten oberen Lage nur oberflächlich aufgeschlossen, doch scheint die Mächtigkeit des Magnesites eine nicht unbedeutende zu sein."

Sigmund. Die Basalte der Steiermark. T. N. F. XV. Bd. 361, XVI. Bd. 337.

1. Das Basaltgebiet von Klöch.

Palagonittuff und Nephelinbasalt bei Klöch, Nephelin-Basanit des Seindl, Palagonittuff des Finsterlberges, Zahnerberges und der Bucht von Jörgen, Nephelin-Basanit von Jörgen, des Kindsbergkogels, der Klause und des Schlossberges bei Klöch, Palagonittuff des Hohenwart.

Im Gebiete von Klöch begann die vulkanische Thätigkeit mit der Bildung von Palagonittuffen, deren widersinniges Einfallen an verschiedenen Punkten auf ein Tuffbecken hinweist. Darauf füllte Nephelin-Basanit die Tuffmulde. Ein olivinfreies basaltisches Gestein, echter Feldspathbasalt, Wechsellagerung von Tuff und Basalt wurden nicht beobachtet.

2. Der Nephelinit und Palagonittuff des Hochstraden.

Die eruptive Thätigkeit begann wie bei Klöch mit der Förderung von Palagonittuffen, welche auf den sarmatischen Schichten liegen, und später von basaltischem Magma überflossen wurden.

3. Der Nephelin-Basanit, der Palagonittuff, die Nephelinbasalt-Bomben und die Nephelinbasalt-Decke des Steinberges bei Feldbach.

Reihenfolge der Förderung: Nephelin-Basanit, Tuff, Nephelin-Basalt, zuerst in Bomben, dann als Strom.

Stache Guido. Jahresbericht (der k. k. geol. Reichsanstalt für 1895). V. 41.

Ausbeutung einer von Dr. Ritter entdeckten Muschelkalk-Fundstelle auf dem Gamsstein (Palfau N) durch Dr. v. Arthaber.

MISCELLANEA.

Bemerkungen über „gemeine" Pflanzenarten der steirischen Flora.

Von Franz Krašan.

Von jeher war bei der botanischen Durchforschung eines Landes, gleichwie beim ziellosen Sammeln, das Augenmerk des Floristen vor allem auf seltenere Arten gerichtet; Pflanzen von allgemeiner Verbreitung, oder solche, die dafür gehalten werden, entgehen oft dem forschenden Blick; die sogenannten Ubiqeisten werden nur nebenher beachtet, meist nicht angemerkt, noch weniger in instructiven Exemplaren gesammelt. In zahlreichen Fällen wird eine Pflanze für ein bestimmtes Florengebiet als „gemein" angenommen, weil sie in jedem Excursionsbuche als solche bezeichnet ist. Es genügt, wenn sich da und dort ein Exemplar findet, und sofort ist dieselbe als „gemein" gestempelt. Hat sie nicht der und jener Autor als solche angeführt? Steht sie nicht bei Lorinser, Koch, Reichenbach, Neilreich, Garcke unter den „gemeinen" Arten? Wozu noch ein Weiteres, nimmt die Pflanze doch kein besonderes Interesse in Anspruch. Ich glaube, dass in ähnlichen Argumenten und Erwägungen der Grund liegt, dass oft eine Art, welche in einem Florengebiete wirklich sehr häufig, geradezu allgemein verbreitet ist, bona fide als solche auch im benachbarten angenommen wird. Dass ein solcher Vorgang weder floristischen, noch speciell pflanzengeographischen Zwecken dienlich sein kann, liegt auf der Hand.

Bei meinen oftmaligen Kreuz- und Querfahrten durch Steiermark suchte ich mit Hinblick auf eine künftige, möglichst vollständige „Flora von Steiermark" diesem Uebel dadurch Rechnung zu tragen, dass ich fleißig auch nach den in Maly's

„Flora v. Steierm.“ (1868) als „gemein“ angeführten Arten fahndete, wobei sich ergab, dass viele diese Bezeichnung, in Steiermark wenigstens, nicht verdienen. Ich will hier einige, soviel sich darüber jetzt schon sagen lässt, anführen, und sie mögen hiemit zu weiterer Beobachtung empfohlen sein. Die Bemerkung möchte ich noch vorausschicken, dass meines Erachtens nur Arten wie Stellaria media, Lamium purpureum, Bellis perennis, Ranunculus acris, R. repens, Polygonum aviculare, Chenopodium album, Atriplex patula, Plantago major, P. lanceolata, Juncus lamprocarpus, Poa annua, Echinochloa Crus galli u. a., allenfalls auch Luzula albida, Carduus acanthoides als sehr gemein in Steiermark zu bezeichnen wären. Arten wie Orobus vernus, Anthyllis Vulneraria, Potentilla verna, Viola hirta, Veronica Chamaedrys, V. Anagallis, Campanula patula, C. persicifolia, Clinopodium vulgare, Ajuga reptans, Hieracium Pilosella, H. praealtum, Prunella vulgaris, Salix Caprea, S. purpurea, S. alba, S. fragilis, Glechoma hederacea, Reseda lutea, Briza media, Festuca elatior u. a. von ähnlicher Verbreitung möchte ich zu den gemeinen zählen; selbstverständlich gilt das für die den betreffenden Pflanzen angemessenen Standorte.

Eriophorum angustifolium L. In Steiermark verbreitet, doch gewiss nicht gemein.

Heleocharis ovata R. Br. Gewiss in Steiermark nicht gemein, wenn auch an den Teichen von Waltendorf nächst Graz stellenweise in Menge.

Digitaria sanguinalis Scop. findet sich nur sehr vereinzelt, so z. B. zeitweise bei der Schlachthausbrücke in der Nähe von Graz unter dem Getreide. Im oberen Sannthale zwischen Laufen und Leutsch angebaut.

Paris quadrifolia L. Zwar durch ganz Steiermark in den Wäldern verbreitet, findet sich diese Pflanze stets nur vereinzelt und zerstreut.

Salix viminalis L. ist in Steiermark entschieden selten zu nennen. Was Maly veranlasst haben mochte, diese Weide als „in den Auen, an Ufern gemein“ zu bezeichnen, ist schwer zu sagen; möglich ist eine Verwechslung mit der an Gebirgsbächen wirklich häufigen S. incana Schk., die ihr sehr ähnlich ist. Murmann (Beiträge zur Pflanzengeographie von Steier-

mark, 1874, S. 73) führt zahlreiche Standorte aus Untersteiermark an, erwähnt aber die an den dortigen Gebirgsbächen gewiss häufige S. incana gar nicht, weshalb ich vermuthe, dass auch hier ein Irrthum nicht ausgeschlossen ist. S. viminalis kommt sicher am Bache bei St. Leonhard nächst Graz vor, doch nur in wenigen Sträuchern, vor kurzem ist sie bei der Regulierung des Stiftingbaches in Menge angepflanzt worden, auch am Rosenberge sieht man sie an einer Stelle gepflanzt, stellenweise am Ruckerlberge gleichfalls gepflanzt.

Rumex conglomeratus Murr. ist in Steiermark nicht gemein, vielmehr in der echten Form sehr zerstreut und vereinzelt, z. B. bei Graz, Aflenz.

Polygonum Bistorta L. kann nicht „gemein" genannt werden, wenn die Pflanze auch auf Bergwiesen weit verbreitet ist.

Atriplex latifolia Wahl. Keineswegs gemein, im Gegentheil in Steiermark selten.

Chenopodium murale L. Nur vereinzelt und wie zufällig an der Mur bei der Schlachthausbrücke; mehrere Exemplare fand ich bei St. Leonhard, sonst von mir nur noch bei Cilli an einer Stelle beobachtet. — Ch. urbicum L. Auf den Bauplätzen der Joanneumgründe habe ich vor drei Jahren etliche Exemplare gefunden, sonst nur ein einzigesmal bei St. Leonhard ein paar Exemplare.

Euphorbia platyphyllos L. ist entschieden in Mittelsteiermark selten und auch anderwärts wie es scheint nicht häufig.

Dipsacus silvestris L. Scheint bei Graz zu fehlen, ich habe in ganz Mittelsteiermark noch kein Exemplar gesehen, dagegen ist diese Art häufig bei Praßberg in Untersteiermark, ich fand sie auch bei Aflenz in Obersteiermark.

Scabiosa columbaria L. ist eine Gebirgspflanze, die Bemerkung in Maly l. c. S. 81. „Auf Wiesen, Hügeln, Ackerrainen in ganz Steiermark" kann nur für Sc. Gramuntia L. und Sc. ochroleuca L. gelten.

Adenostyles albifrons Rchb. Wenn damit diejenige Form gemeint ist, auf welche die specifische Bezeichnung passt (Blätter unterseits graufilzig), so ist die Pflanze in Steiermark sehr selten. Uebrigens ist das Merkmal des geöhrten Blattstieles am Stengel

nicht constant. A. albifrons kann nach meinen Beobachtungen höchstens als eine Varietät der weitverbreiteten A. alpina Bl. Fingh. angesehen werden.

Pulicaria vulgaris Gärtn. Ich konnte trotz vielem Suchen bisher nirgends in Steiermark die Pflanze finden.

Bidens cernua Huds. ist viel weniger häufig als B. tripartita, sie fehlt in mehreren Gegenden und ist auch in den übrigen meines Wissens nicht häufig, gewiss nicht gemein.

Filago arvensis L. nur in wenigen Gegenden in größerer Menge, sonst zerstreut, bei Graz selten.

Artemisia Absinthium L. nur stellenweise, keineswegs in Steiermark gemein.

Chrysanthemum inodorum L. An der Mur bei Graz vereinzelt gefunden, auch sonst nur selten in Steiermark angetroffen, daher gewiss nicht „sehr gemein".

Anthemis Cotula L. An der Mur bei Graz vereinzelt, sonst habe ich sie nur in Oberburg und bei Praßberg in Untersteiermark in größerer Menge gesehen, dagegen ist die sehr ähnliche Matricaria Chamomilla L. in Steiermark entschieden gemein.

Cineraria campestris Retz. verdient keineswegs die Bezeichnung „gemein", wenn sie auch bei Graz, namentlich zwischen Gösting und Judendorf, in größerer Zahl angetroffen wird.

Senecio cordatus Koch. Ich fand in der präalpinen Region in Obersteiermark allgemein nur S. subalpinus Koch, von S. cordatus keine Spur. Im Herb. Styr. ist S. subalpinus von mehreren Standorten zu sehen, S. cordatus nur von den Schwanberger Alpen und von Übelbach (von einer Stelle am Fuße der Gleinalpe).

Cirsium rivulare Link. Ist wohl bei Graz, namentlich in der Ragnitz, auch bei Gleichenberg häufig, dürfte aber schwerlich in Steiermark allgemein verbreitet sein.

Carduus nutans L. ist in Mittelsteiermark sehr selten, nicht so selten in Untersteiermark.

Onopordon Acanthium L. ist überhaupt in Steiermark selten.

Hypochoeris maculata L. Selten, es gelang mir noch nicht die Pflanze in Steiermark zu finden, gleichwie Crepis praemorsa Tausch.

Crepis tectorum L. Die Angabe: „Auf sandigen Äckern, Brachen bei Graz" ist zweifelhaft, scheint auf einer Verwechslung

mit der ähnlichen Cr. virens Vill. zu beruhen. Ich habe Cr. tectorum in Steiermark noch nicht gesehen. Im Herb. Styr. fehlt sie.

Jasione montana L. Ist nur auf thonigem, überhaupt silikatischem Boden zu finden und auch da nicht gemein zu nennen.

Specularia Speculum L. Ist meines Wissens in Obersteiermark noch nicht gesehen worden.

Galium uliginosum L. Ist in Untersteiermark gewiss selten, auch in Obersteiermark nicht gemein, gleichwie Asperula galioides M. Bieb.

Viburnum Opulus L. In Obersteiermark sicher selten.

Sambucus Ebulus L. Durch ganz Steiermark verbreitet, aber nur zerstreut, wo aber die Pflanze auftritt, gesellig, zahlreich.

Vinca minor L. kann man in Steiermark nicht zu den gemeinen Arten zählen, ähnlich wie Swertia perennis L. und Gentiana Pneumonanthe L.

Mentha Pulegium L. habe ich in der Umgebung von Graz weit und breit vergeblich gesucht.

Lamium amplexicaule L. Prof. Molisch fand die Pflanze auf Äckern in der Ragnitz nächst Graz; ich suchte darnach vergeblich und fand, trotz eifrigem Suchen, in Steiermark bisher noch keine Spur, sie scheint jetzt nicht einmal in Maria-Grün vorzukommen, woher sich Exemplare im Herb. Styr. vorfinden.

Marrubium vulgare ist in Steiermark nichts weniger als gemein, selbst in Untersteiermark nur zerstreut.

Scutellaria galericulata L. In Steiermark sehr verbreitet, aber meines Wissens in keiner Gegend häufig.

Verbena officinalis L. Nichts weniger als „sehr gemein", ich erinnere mich nicht, die Pflanze irgendwo häufig gesehen zu haben, fand sie vereinzelt bisher nur bei Graz, Aflenz und Turnau in Obersteiermark, dürfte aber auch in Untersteiermark nicht fehlen.

Echinospermum Lappula Lehm. Gewiss nicht gemein.

Myosotis stricta Link. Zweifellos in Steiermark selten, vielleicht im Osten häufiger, keineswegs aber gemein.

Convolvulus sepium L. Zählt nicht zu den gemeinen Arten in Steiermark.

Verbasum Lychnitis L. Bei Aflenz und Thörl in Obersteier-

mark häufig, mir sonst nicht bekannt.[1] Auch V. Blattaria L. finde ich in Steiermark nicht „gemein".

Scrophularia aquatica L. Habe sie bisher nur in der Karlau an der Mur, in Seebach und bei Thörl in Obersteiermark gesehen, in Seebach in größerer Zahl. Im Ganzen ist die Pflanze in Steiermark gewiss nicht gemein, diese Bezeichnung verdient aber die verwandte Scr. nodosa L.

Antirrhinum Orontium L. Durch ganz Süd- und Mittelsteiermark verbreitet, aber in keiner Gegend häufig, noch viel weniger gemein.

Veronica scutellata L. Gehört sicherlich nicht zu den „gemeinen" Arten in Steiermark, und V. triphyllos L. ist nichts weniger als „sehr gemein". Ob wir die echte V. agrestis L. häufig in Steiermark haben, ist noch sehr zweifelhaft, da V. polita Fries im Gras und unter dem Getreide, besonders in der zweiten oder Sommergeneration, das Aussehen der V. agrestis annimmt.

Primula acaulis Jacq. ist nur in Süd- und Mittelsteiermark gemein, nimmt, wie es scheint, gegen Westen und Osten rasch ab. Welche Verbreitung die Pflanze in Obersteiermark hat, wäre erst durch weitere Beobachtungen zu ermitteln.

Bupleurum falcatum L. zählt nicht zu den gemeinen Arten in Steiermark.

Cornus mas L. und C. sanguinea L. in Obersteiermark von 700—800 *m* selten, scheinen in den höher gelegenen Thälern zu fehlen.

Sedum villosum L. Ob in ganz Steiermark vorkommend, ist sehr fraglich.

Clematis Vitalba L. Geht nicht bis in die oberen Thäler, welche höher als 600—700 *m* über dem Meere liegen, und fehlt daher in einem großen Theile von Obersteiermark.

Helleborus viridis L. ist bei Graz keineswegs gemein.

[1] Auf dem Grazer Schlossberge scheint V. Lychnitis seit Malys Zeiten verschwunden zu sein, dagegen ist dort V. orientale var. austriacum (V. austriacum Schr.) häufig, so auch am nördlichen Fuße des Plabutsch, bei Gösting und anderwärts in der Umgebung von Graz, geradezu gemein im Sannthale. Die beiden Arten sind habituell einander sehr ähnlich, bei V. Lychnitis sind die Blätter unterseits mehr glatt und bleigrau, bei V. austriacum mehr oder weniger filzig, grün.

Sisymbrium Sophia L. Nur zerstreut, in den meisten Gegenden Steiermarks nicht einmal häufig, viel weniger „sehr gemein".

Farsetia incana R. Br. Ob sie zu den gemeinen Arten in Steiermark gehört, bleibt zweifelhaft, häufig ist sie meines Wissens nur am Grazer Schlossberge und an der Mur.

Camelina sativa Crantz. Keineswegs gemein zu nennen, wird vielmehr zerstreut und vereinzelt angetroffen, wie Neslia paniculata, und kann ebensowenig wie Lepidium campestre zu den gemeinen Arten gezählt werden. Letztere Art fand ich nur stellenweise in größerer Menge, so z. B. an der Mur bei Kalsdorf.

Herniaria glabra L. ist stellenweise häufig, gemein durch ganz Steiermark schwerlich.

Holosteum umbellatum L. Gehört nicht zu den gemeinen Arten, wenigstens bei Graz nicht, denn ich suchte Jahre hindurch vergeblich darnach.

Gypsophila muralis L. Bei Graz durchaus nicht gemein, ich traf sie nur selten und vereinzelt, was nicht nur für die Umgebung von Graz, sondern auch für andere Gegenden Steiermarks gilt.

Geranium dissectum L. Gehört sicher nicht zu den gemeinen Arten in Steiermark.

Circaea lutetiana L. Findet sich in Steiermark nur stellenweise, wo sie aber vorkommt, erscheint sie immer gesellig, in Menge.

Potentilla rubens Crantz (P. opaca Koch) zählt nicht zu den gemeinen Arten in Steiermark, obschon sehr verbreitet.

Lathyrus tuberosus L. Ist gewiss nicht eine der gemeinen Arten, seit Jahren kenne ich die Pflanze nur von je einer Stelle bei Gleichenberg und bei Praßberg in Untersteiermark.

Organisation der Erdbebenbeobachtung in Österreich.

Auszug aus den „Mittheilungen der Erdbeben-Commission der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. I. Berichte über die Organisation der Erdbebenbeobachtung nebst Mittheilungen über während des Jahres 1896 erfolgte Erdbeben, zusammengestellt von Dr. Edmund v. Mojsisovics, w. M. d. k. Akad."

Aus den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathem.-naturw. Classe; Bd. CVI. Abth. I. Februar 1897.

Die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften hat in ihrer Sitzung am 25. April 1895 zum Zwecke der Förderung eines intensiveren Studiums der seismischen Erscheinungen in den österreichischen Ländern eine eigene Commission eingesetzt.

Die Aufgaben, welche sich diese Commission zunächst stellte, sind zweierlei Art:

1. Es wurde als wünschenswert befunden, eine möglichst vollständige und zuverlässige Zusammenstellung aller historisch beglaubigten Erdbeben im Bereiche des österreichischen Staatsgebietes anfertigen zu lassen. Dabei erschien es aus sachlichen Gründen zweckmäßig, eine Theilung des Stoffes nach den Erfordernissen der topischen Geologie vorzunehmen, und wurde beschlossen, in erster Linie einen Erdbebenkatalog des Gebietes der Ostalpen in das Auge zu fassen und mit der Ausführung dieser Aufgabe, für deren Bewältigung ein Zeitraum von drei Jahren angenommen wurde, Herrn Professor Dr. Rudolf Hoernes in Graz zu betrauen.

Ein Erdbebenkatalog, welcher alle jene Daten umfassen soll, die zur Vergleichung der früheren mit den späteren Erschütterungen von Interesse sind, muss als ein dringendes Bedürfnis der österreichischen Erdbebenforschung bezeichnet werden. Derzeit besitzen wir nur für einzelne Länder — so für Niederösterreich durch Eduard Suess, für Kärnten durch Hans Hoefer — Zusammenstellungen der früheren Erdbeben. Diese Zusammenstellungen haben gezeigt, wie wichtig die

genaue Erhebung der auf die älteren Beben Bezug habenden Daten aus den alten Chroniken, Landesarchiven u. s. w. ist, da immer wieder dieselben Orte von Erschütterungen heimgesucht werden, immer wieder dieselben Stoßlinien neuerdings in Action treten. Es muss daher der Wunsch ausgesprochen werden, dass die Nachrichten über die früheren Erdbeben auch in jenen Ländern, wo dies noch nicht oder nicht mit ausreichender Vollständigkeit geschehen ist, gesammelt und in brauchbarer Form zusammengestellt werden. Für Krain ist beispielsweise eine ältere Zusammenstellung von H. Mitteis vorhanden.[1] Das dort gegebene Verzeichnis enthält aber eine Lücke von 1691—1799 und bedarf wohl auch sonst noch sehr der Ergänzung. Aus neuerer Zeit wären für Krain die wertvollen, bis nun wenig benützten handschriftlichen Aufzeichnungen von K. Deschmann bemerkenswert, welche insbesondere die Laibacher Beben aus den Jahren 1855 bis 1885 betreffen.

2. Als ihre wichtigste Aufgabe betrachtete aber die Commission die Organisation eines Erdbebendienstes in den österreichischen Ländern. Diese Organisation umfasst *a)* die Errichtung einer Anzahl von seismographischen Stationen durch die Aufstellung selbstregistrierender Erdbebenmesser, *b)* die Bildung eines Netzes von permanenten Beobachtern.

Nachdem die vorbereitenden Studien über die zu wählenden Instrumente beendet sind, hofft die Commission im Laufe des Jahren 1897 an die Activierung einiger seismographischen Stationen schreiten zu können. Es ist in Aussicht genommen, solche Stationen an den astronomischen Observatorien, respective physikalischen Instituten in Pola, Triest, Graz, Innsbruck, Kremsmünster, Wien, Prag und Lemberg zu errichten. Wir behalten uns vor, über die Einrichtung dieser Stationen bei einer späteren Gelegenheit zu berichten.

Bei der Bildung des Beobachternetzes gieng die Commission von der Anschauung aus, dass es am zweckmäßigsten sein dürfte, in den einzelnen Provinzen Centralsammelstellen für die Einholung der Erdbebenberichte zu schaffen. Zu diesem Ende wurden für die einzelnen Ländergebiete Referenten gewonnen, welchen die Aufgabe zufiel, die localen Netze durch

[1] Jahresber. des Ver. des krain. Landesmuseums, Bd. III.

Heranziehung hiezu geeigneter Persönlichkeiten zu bilden. Die von der Commission hinausgegebenen Instructionen, Fragebogen u. s. f. wurden außer in deutscher noch in den wichtigsten anderen Landessprachen in großer Anzahl durch die Herren Referenten zur Vertheilung gebracht. Ein directer Verkehr der Commission mit den Beobachtern findet daher nicht statt. Die Beobachter berichten an die Referenten und diese leiten die gesammelten Berichte an die Commission.

Seit dem Beginne der diesbezüglichen Verhandlungen hat der Status der Referenten bereits einige Veränderungen erfahren. Im Jänner 1897 setzt sich der Status derselben in folgender Weise zusammen:

Kronland, respective Referatsbezirk	Referent	Wohnort
Niederösterreich	Prof. Dr. Franz Noë	Wien (Meidling)
Oberösterreich	Prof. Johann Commenda	Linz
Salzburg	Prof. Eberhard Fugger	Salzburg
Steiermark	Prof. Dr. Rudolf Hoernes	Graz
Kärnten	Ferdinand Seeland, k. k. Ober-Bergrath	Klagenfurt
Görz und Krain	Prof. Ferdinand Seidl	Görz
Gebiet von Triest	Eduard Mazelle, Adjunct des astronom.-meteorol. Observatoriums der k. k. Handels- und nautischen Akademie	Triest
Dalmatien und Istrien	Eugen Gelcich, Director der Handels- und nautischen Akademie	Triest
Deutch-Tirol und Vorarlberg	Prof. Dr. Josef Schorn	Innsbruck
Wälsch-Tirol	Prof. Josef Damian	Trient
Böhmen, deutsche Gebiete	Prof. Dr. Friedrich Becke	Prag
Böhmen, čechische Gebiete	Prof. Dr. Johann Woldřich	Prag
Mähren und Schlesien	Prof. Alexander Makowsky	Brünn
Galizien	Prof. Dr. Ladislaus Szajnocha	Krakau
Bukowina	Anton Pawłowski, k. k. Ober-Baurath	Czernowitz

Übersicht über die Zahl der Beobachtungsstationen in den einzelnen Ländergebieten (Stand vom Ende December 1896).

1.	Niederösterreich	236
2.	Oberösterreich	203
3.	Salzburg	61
4.	Steiermark	280
5.	Kärnten	27
6.	Krain und Görz	126
7.	Triest	30
8.	Istrien und Dalmatien	129
9.	Deutschtirol und Vorarlberg	158
10.	Wälschtirol	12
11.	Böhmen, deutsche Gebiete	191
12.	Böhmen, böhmische Gebiete	262
13.	Mähren und Schlesien	36
14.	Galizien	0
15.	Bukowina	0

In den beiden letztgenannten Provinzen ist die Organisation des Erdbeben-Beobachtungsnetzes bis heute noch nicht durchgeführt.

ABHANDLUNGEN.

Ceratophyllum tertiarium Ett.

Von

Adolf Noé von Archenegg, cand. phil.,

derzeit Demonstrator am phytopaläontologischen Institut der Universität Graz.

Herr Regierungsrath Universitäts-Professor Dr. Constantin Freiherr von Ettingshausen hat in seiner „Fossilen Flora von Schönegg", I. Theil (Wien 1890), eine Anzahl Blatt- und Stengelreste beschrieben und abgebildet, welche er zur fossilen Art Ceratophyllum tertiarium Ett. gehörig bezeichnet. Schon früher in seiner „Fossilen Flora von Leoben", I. Theil (Wien 1880), beschreibt der genannte Autor einen Pflanzenrest, welcher am Moskenberg bei Leoben von ihm gefunden wurde und den er als zur recenten Gattung Ceratophyllum gehörig findet und mit dem Namen C. tertiarium belegt. Allerdings brachten, wie Freiherr von Ettingshausen selbst hervorhebt, erst seine phytopaläontologischen Funde bei Schönegg in Steiermark den vollen Nachweis, es hier wirklich mit Ceratophyllum zu thun zu haben. Hier fanden sich zahlreiche Blatt-, Stengel- und Rhizomabdrücke, sowie Stengelknoten im Querbruche, während das Leobner Fossil nur einen Stengelquerbruch darstellt. Nebenbei sei bemerkt, dass Ceratophyllum von Schumann, „Lehrbuch der systematischen Botanik" 1895, pag. 592, im Diluvium Holsteins erwähnt wird. Seit der Veröffentlichung jener beiden fossilen Floren wurden vom Autor derselben noch zahlreiche weitere Abdrücke aufgefunden, welche mir Herr Regierungsrath Freiherr von Ettingshausen im phytopaläontologischen Institut der Universität Graz zur Bearbeitung vorlegte und auf Grund welcher unter Zuziehung anatomischer Thatsachen eine noch genauere und unzweifelhafte Bestimmung und eingehende Beschreibung von Ceratophyllum tertiarium ermöglicht

wird. In seiner „Fossilen Flora von Leoben“, I. Theil, pag. 22, gibt Freiherr von Ettingshausen folgende Diagnose von C. tertiarium:

C. caule ranisque nodoso-articulatis, tenuibus; foliis di-vel trichotome multisectis, lacrimis filiiformibus acuminatis.

Die dort und bei Schönegg gefundenen Fossilien sind Stengel und Rhizomstücke, erstere theilweise noch versehen mit den di-bis trichotom vielspaltigen Blättern mit ihren fädlichen Zipfeln, sowie losgetrennten Stengelknoten. Letztere selten allein, sondern gewöhnlich mit den Blattfragmenten und Stengelresten zusammen, oft dicht gehäuft. Zweifellos haben sie sich durch Maceration von den zarten Stengeln abgetrennt.

Erwähnte Knoten, welche sich zumeist im Querbruche im Gestein vorfinden, weisen schon in den von Freiherr von Ettingshausen untersuchten Exemplaren und noch mehr in den später gefundenen und von mir bearbeiteten Fossilien, wovon ich auf der beigehefteten Tafel, Fig. 1 und 2, vergrößert, sowie 1 *a* und 2 *a* in natürlicher Größe abgebildet habe, eine so vorzügliche Erhaltung auf, dass sie eine anatomische Untersuchung bis zu einem gewissen Grade zulassen und daher einen Vergleich mit dem Stengelquerschnitte recenter Wasserpflanzen gestatten. Die zu Schönegg und Leoben aufgefundenen Stengelquerschnitte (s. Tafel, Fig. 1, 2), welche in ihrem Durchmesser von 2·10 bis 2·60 *mm* variieren, besitzen die Gestalt eines kreisförmigen Ringes, und zwar entfällt auf den diesen Ring innen begrenzenden Kreis circa ein Viertel des Gesammtradius des ganzen Ringes. Letzterer selbst ist von einer Anzahl radial gestreckter und auf gleiche Zwischenräume angeordneter Ellipsen, deren Zahl zwischen 10 und 14 schwankt, durchbrochen. Bisweilen geht die kreisförmige Gestalt des Ringes auch in die eines regelmäßigen Polygons über und dann befinden sich je eine Ellipse und ein Polygoneck auf demselben Radius.

Vergleichen wir nun dieses Durchschnittsbild mit den anatomischen Querschnitten der bekanntesten Wasserpflanzen, wovon wir eine schöne Zusammenstellung in H. Schenk's „Vergleichende Anatomie der submersen Gewächse“ (Bibliotheca botanica 1886, Heft I) abgebildet finden, so wird uns auf den ersten Blick die große Übereinstimmung unseres Fossils mit

dem Querschnitte von Ceratophyllum demersum in erster Linie in die Augen fallen, einerseits durch die Analogie in Anordnung und Form der elliptischen Ausschnitte und andererseits durch die Lufträume, welche mit ersteren große Ähnlichkeit haben. Allerdings besitzt C. demersum auf seinem Querschnitte um jenen oben beschriebenen Ring noch zahlreiche collenchymatische Gewebeschichten, welche mit einer Epidermis abschließen, auch ist das dort leere Centrum des Ringes hier von einer Gewebemasse bis auf einen kleinen Markcanal ausgefüllt. Beifolgend sei eine Schilderung des anatomischen Baues des Ceratophyllumstengels, wie sie Schenk l. c. pag. 38, Fig. 32, gibt, angeführt:

„Zu keiner Zeit sind ring- oder spiralförmige Verdickungen im Strange zu erkennen. Das ausgebildete Internodium besitzt aber auch hier, wie bei Aldrovandia einen axilen Strang, welcher durch Resorption einer kleinen Gruppe, nicht von Gefäßen, sondern von englumigen zartwandigen Procambiumzellen nach Sanio[1] hervorgeht. Offenbar sind diese Elemente der Ringgefäßgruppe von Aldrovandia homolog zu setzen mit dem Unterschiede, dass die Resorption schon eintritt, bevor irgend welche Verdickungen sich gebildet haben. Der Gang wird umgeben von einer Zone etwas collenchymatisch verdickter, stärkehältiger, markähnlich aussehender, gestreckter Parenchymzellen, welche als Holzparenchym aufzufassen sind. Sodann folgt, kaum scharf abgegrenzt, bis zur Schutzscheide reichend, eine sehr mächtige Zone von Phloëm mit sehr großen Siebröhren, die etwa in zwei Reihen angeordnet erscheinen. Jede Siebröhre ist von einer sehr deutlichen kleinen Geleitzelle begleitet, welche offenbar durch Längstheilung aus derselben Mutterzelle wie die Siebröhre hervorgieng. Zwischen den Siebröhren befindet sich ein kleines Phloëmparenchym. Die Siebröhren sind von Sanio für Gänge gehalten worden. Mit concentrierter Schwefelsäure oder mit schwefelsaurem Anilin behandelt reagieren alle Wandungen der Zellen des axilen Stranges nur auf Cellulose. Verholzung tritt nirgends ein.“

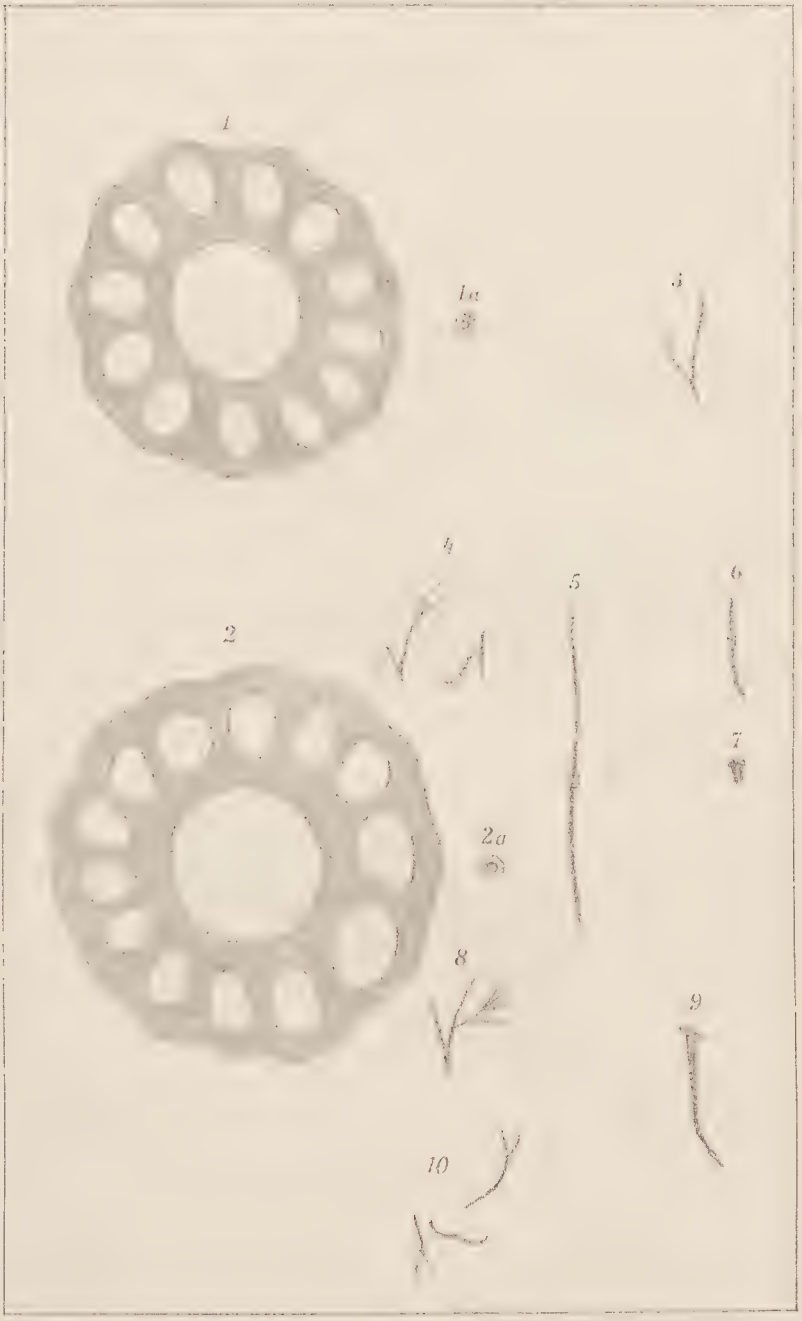
Jene merkwürdigen, im Querbruch erhaltenen fossilen Ab-

[1] Sanio, „Botan. Zeitung“ 1865, pag. 192.

drücke können wir uns als macerierte Stengel-, respective Rhizomstücke vorstellen, bei welchen die Epidermis und das darunterliegende collenchymatische Grundgewebe verloren gegangen ist, und nur das radial angeordnete System von Röhren erhalten blieb. Jene Hohlräume zeichnen sich nämlich durch eine größere Verdickung der sie begrenzenden Zellmembranen aus. Auf diese Weise bilden die langgestreckten Hohlräume ein System concentrisch geordneter, fester Röhren und wir können sie infolge dessen zugleich auch als Festigung des Pflanzenkörpers betrachten, was ja am besten dadurch bewiesen wird, dass nur dieses concentrische Röhrensystem beim Fossil erhalten bleibt. Der eben erwähnte Gewebeverlust hat zweifellos an den im Wasser und Schlamm liegenden Stengeln, respective Rhizomstücken durch Maceration stattgefunden. Außer den Stengelquerbrüchen sind noch ganze Sprosstheile erhalten, von welchen mehrere in der „Fossilen Flora von Schönegg", Tafel III, in ziemlich gut erhaltenem Zustande abgebildet sind. Auf der beigehefteten Tafel habe ich ebenfalls einige besser erhaltene Reste in Fig. 5—7 und 9 wiedergegeben. Auf zahlreichen, aus Schönegg stammenden Gesteinsplatten sieht man ein dichtes Gewirr von schmalen, lineallanzettlichen, einfachen bis di- und trichotom getheilten Blättern, welche die größte Ähnlichkeit mit den Blättern des recenten Ceratophyllum demersum besitzen und umsomehr, als auf demselben Abdruck gewöhnlich Stengelquerbrüche von Ceratophyllum zahlreich vorkommen, mit größter Wahrscheinlichkeit dazu gehört haben. Auf der beigehefteten Tafel habe ich einige Blattabdrücke (Fig. 3, 4, 8, 10) mitgetheilt. Von Früchten gelang es mir nicht halbwegs sichere Abdrücke zu finden; an einem Gesteinstücke bemerkte ich wohl unter den Blattabdrücken einige fruchtartige Überreste verstreut, doch war an eine genaue Bestimmung nicht zu denken.

Fassen wir die Resultate unserer Untersuchung in wenigen Worten zusammen, so zeigt sich dass:

1. nach eingehender anatomischer Vergleichung der fossilen Stengelquerbrüche mit recenten Querschnitten von C. demersum erstere zweifellos mit letztgenannter recenten Art die augenfälligste Verwandtschaft zeigen, ja höchst wahrscheinlich die Stammart darstellen; diese Vermuthung wird bestätigt durch


1
1a
3
4
5
6
2
7
2a
8
9
10

den Vergleich der fossil erhaltenen Sprosse und Rhizomstücke, sowie der Blätter mit den recenten von Ceratophyllum;

2. die röhrenförmigen Hohlräume im Stengel der Gattung Ceratophyllum besitzen höchst wahrscheinlich in hervorragender Weise die Aufgabe der Festigung des Pflanzenkörpers.

Zum Schlusse erachte ich es für eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Chef Herrn Regierungsrath Universitäts-Professor Dr. Constantin Freiherr von Ettingshausen, welcher mir zu dieser Untersuchung die reichen Lehrmittel seiner Sammlungen in liberalster Weise zur Verfügung gestellt hatte, meinen herzlichsten Dank zu sagen.

Inhalt der Tafel.

Fig. 1: Stengelquerbruch von C. tertiarium, 20mal vergrößert.
„ 1 *a*: „ „ „ in natürlicher Größe.
„ 2: „ „ „ 20mal vergrößert.
„ 2 *a*: „ „ „ in natürlicher Größe.
„ 3, 4, 8, 10: Blattabdrücke von Ceratophyllum tertiarium Ett.
„ 5, 6, 7, 9: Stengelabdrücke „ „ „ „

Zur

Abstammungs-Geschichte der autochthonen Pflanzenarten.

Von

Franz Krašan.

Mit dem Worte „autochthone“ Pflanzen wollen wir diejenigen Arten bezeichnen, welche auf stabilem Urboden ansässig sind (vergl. Mitth., 32. Bd., S. 51—54), im Gegensatze zu jenen des mobilen Bodens der Thalniederungen, wo infolge wiederholter Überschwemmungen sich der Boden öfters erneuert, indem mitunter große Rasenflächen mit Sand, Schlamm oder Schutt bedeckt werden und zahllose Pflanzenindividuen verschwinden, während andere gleichwertige durch Anschwemmung der Samen aus der Umgebung den jungen Boden neu besiedeln. Auf diese Weise rücken viele Arten in einer bestimmten Richtung vor, andere werden momentan zurückgedrängt, ohne dass sich das statische Gleichgewicht der Association auf die Dauer wesentlich ändern würde.

Zu dem mobilen Boden gehört selbstverständlich auch der Schuttboden in der Nähe der menschlichen Wohnungen, gleichwie der Ackerboden, das bebaute Land überhaupt.

Über die Provenienz der Pflanzen des mobilen Bodens lässt sich, abgesehen von den jüngst aus fremden Ländern eingewanderten Arten, nichts bestimmteres sagen; fast alle bewohnen ein sehr umfangreiches Verbreitungsgebiet.

Anders verhält es sich mit den autochthonen Arten, die in ihrem Vorkommen meist auf bestimmte Bezirke beschränkt sind oder als echte Gebirgspflanzen inselartige Enclaven mitten im ausgebreiteten Flachlande besetzen. Ihr Vorrücken gegen die Niederung findet an der geschlossenen Association der Thalpflanzen eine unüberwindliche Schranke, obschon die abwärts fließenden Gewässer und die herunterwehenden Winde dem Vorrücken gewiss Vorschub leisten.

So kommt es, dass zwischen der Vegetation eines gebirgigen Abhanges und jener der angrenzenden Thalsohle in der Regel ein scharfer Contrast besteht.

Betrachtet man die Verbreitungsbedingungen der autochthonen Arten an einer bestimmten Stelle, etwa an dem steinigen südseitigen Abhange eines Berges, so findet man, dass vor allem eine Vermehrung durch Samen auf mannigfache Schwierigkeiten stößt, denn die häufig andauernde Trockenheit des Bodens, besonders auf felsigem Substrat, gleichwie der meist rasche Wechsel der Temperatur sind dem Keimungsprocesse abträglich. Oft gehen die Samen bereits nach begonnener Keimung zugrunde oder es verkümmern die Keimpflanzen, weil es ihnen durch die Ungunst der Witterung nicht möglich ist, ihre Wurzeln rechtzeitig in das zerklüftete Gestein zu senken. Kommt es aber unter günstigen Umständen zur Entwicklung eines kräftigen Wurzelsystems, so erstarkt der Pflanzenstock nach und nach, er erlangt die Fähigkeit, sich von den Witterungsverhältnissen unabhängig zu machen, denn seine Wurzeln reichen nun tief in die Spalten und Klüfte des Gesteins. Gleichzeitig macht sich zur Sicherung für den Fortbestand des Individuums auch eine anderweitige Anpassung an die bestehenden Ortsverhältnisse bemerkbar. Das Laub erlangt nicht jene üppige Flächenentfaltung wie an einem Standorte in der Niederung auf fruchtbarem, aber auch feuchterem Boden und die zu rasche und darum schädliche Verdunstung wird durch eine Verdickung der Epidermis unter gleichzeitiger Verengung der Spaltöffnungen zwischen den Schließzellen beschränkt.

Unter solchen Umständen kann ein Pflanzenstock trotz der (scheinbaren) Ungunst des Standortes ein erstaunliches Alter erreichen. Unterstützt wird das Ausdauern desselben auf felsigem Substrat durch die günstige Wärmeleitungsfähigkeit des Gesteins, was besonders für den compacten Kalkfels gilt (vgl. Mitth. l. c. S. 50).

Gleichwie sich die Lebensvorgänge eines einzelnen Pflanzenindividuums innerhalb gewisser Temperaturgrenzen vollziehen, so gilt dies in ähnlicher Weise auch für das Vorkommen und die Verbreitung der Art selbst. Die niederste Temperatur, welche eine Pflanzenart überhaupt noch zu ertragen vermag,

bezeichnet in der Regel zugleich die obere, bezw. nördliche Grenze ihres Vorkommens; nicht immer, weil die Concurrenz bekanntermaßen je nach Umständen einen namhaften Einfluss auf deren Verbreitung in beiden Richtungen übt. Aus demselben Grunde fällt auch die Linie des Temperaturmaximums nicht immer mit der unteren, bezw. südlichen Grenze der geographischen Verbreitung zusammen. Immerhin wird aber die Amplitude der Temperatur, d. i. der Abstand der Temperaturen an den obersten, bezw. nördlichsten, und an den untersten, bezw. südlichsten Standorten in Erwägung zu ziehen sein, wenn es sich um Fragen nach dem geschichtlichen Alter einer bestehenden Pflanzenart handelt, und auch die Fähigkeit, bezw. Unfähigkeit derselben, sich anderweitigen Vorkommensverhältnissen anzupassen, dürfte nicht außeracht gelassen werden.

Beispiele großer klimatischer Amplituden: Pteris aquilina zeichnet sich durch eine erstaunliche Anpassungsfähigkeit aus den verschiedensten Temperaturen gegenüber, welche den von diesem Farn bewohnten Zonen eigen sind. Derselbe findet sein Fortkommen auf allen Stufen der temperierten Regionen, greift aber auch kräftig in die subtropische Zone über und erscheint sowohl im Flachlande als auch im Gebirge oft über ungeheure Gebiete verbreitet. Manche Thalland-Pflanzen, z. B. Chrysanthemum Leucanthemum, Lotus corniculatus, Anthyllis vulneraria, Tormentilla erecta treffen wir bisweilen in Alpenhöhen von 1800 bis 2000 *m* über dem Meere an.

Beispiele engbegrenzter Amplituden: Wulfenia carinthiaca, Ranunculus anemonoides, Heliosperma glutinosum, Zahlbrucknera paradoxa, Moehringia diversifolia, Saxifraga altissima. Bei diesen und vielen anderen Arten fällt die enge Begrenzung des Temperaturintervalls mit der engen Begrenzung des Verbreitungsbezirkes zusammen. Enge Begrenzung des Temperaturintervalls innerhalb eines großen Verbreitungsgebietes finden wir bei Ruscus aculeatus, Ilex aquifolium u. a.; bei einzelnen hochalpinen Saxifragen, Potentilla- und Salix-Arten sind die Standorte sehr zerstreut und durch weite Gebiete getrennt. Hieher gehören überhaupt viele alpine und hochnordische Arten.

Auch die Bodenart schwankt für gewisse Species zwischen weiten, für gewisse andere zwischen engen oder gar sehr engen

Grenzen. So ist z. B. Saxifraga crustata streng auf den echten Kalkfels angewiesen, sie meidet sogar den Dolomit, obschon dieser mindestens zur Hälfte aus Kalkcarbonat besteht. Dagegen finden wir Vaccinium uliginosum auf Mooren der nordeuropäischen Gebirge und Ebenen, gleichwie auf krystallinischen Schiefern in den Tauern und auf der Koralpe. Geradezu überraschend ist das Vorkommen der Pflanze auf dem Grat der Raduha in den Sannthaler Alpen auf echtem dürren Kalkfels, und dennoch unterscheidet sich dieselbe von jener der Tauern durch nichts und stimmt auch mit der moorbewohnenden vollkommen überein. Ihre Anpassungsfähigkeit ist fast unglaublich, denn sie geht in den Tauern und auf der Koralpe bis 2100 *m* hinauf, fast ebenso hoch auf der Raduha und zeigt sich nicht im mindesten wählerisch in Bezug auf das Substrat, wobei sie selbst ihre morphologischen Eigenschaften hartnäckig bewahrt.

Von dem genetischen Zusammenhange der Formen.

Bewahrt so Vaccinium uliginosum (ähnlich wie auch Polygala Chamaebuxus, Lotus corniculatus, Trifolium montanum, Tormentilla erecta und andere Arten der verschiedensten Gattungen) unter sehr verschiedenen klimatischen und Bodenverhältnissen seinen typischen Charakter, so verhalten sich zahlreiche andere Arten unter veränderten Lebensbedingungen anders; sie zeigen sich nämlich in anderer Gestalt. Die geringste Änderung betrifft die Größe und den Wuchs des Individuums. Beide sind zunächst von der Höhenlage abhängig. Calluna vulgaris zum Beispiel wird in der Thalregion (in Sausal bei Leibnitz) buschig, meterhoch, in der Höhe von 2000 *m* dagegen sinkt die Pflanze bis zu zwerghafter Größe herab und zeigt, hingestreckt und dem Boden angeschmiegt, deutlich genug den deprimierenden Einfluss des Gebirgsklima. Ähnliches beobachtet man bei Vaccinium Myrtillus. Aber dennoch fällt es keinem Beobachter ein, die hochalpine Form dieser Pflanze als eine besondere Varietät hinzustellen. Beide Zustände des Wuchses und der Größe sind übrigens durch unmerkliche Zwischenstufen vermittelt.

Trifolium pratense, der wohlbekannte, allgemein verbreitete Wiesenklee, geht in den Alpen auch bis 2000 *m* hinauf und ist in der Krummholzregion der Wölzer Tauern und in den nördlichen

Kalkalpen eine der gewöhnlichsten Pflanzen, in ihrer typischen Ausbildung für diese Region kennzeichnend. Allein der abweichende Wuchs gesellt sich hier zu anderen zwei differierenden Eigenschaften der Pflanze; diese erscheint nämlich oben stärker behaart (an Stengel, Blättern und Blütenkelchen), während die Blüten mit blassrosenrother oder röthlichweißer Färbung gegen die Gemeinform der Niederungen auffallend contrastieren. Wären von 900 *m* an nicht alle nur denkbaren Abstufungen von dieser bis zur Hochgebirgsform vorhanden, so würde jedermann letztere für eine gut ausgeprägte Art halten, gleichwie Tr. pallescens allgemein als solche gilt, obschon ihre nahe Verwandtschaft mit Tr. repens unverkennbar ist.

Die Zusammengehörigkeit der Gemeinform des Tr. pratense und seiner alpinen Form verräth sich also durch die zahlreichen, allmählich in einander gleitenden Intermediärzustände, welche sich in dem Maße der Endform Tr. pratense var. alpinum nähern, wie der Standort der obersten Höhenlage von ungefähr 2000 *m* näher und näher kommt. Zunahme der Höhe über dem Meere und Variation der Pflanzenform stehen demnach in diesem Falle zu einander in einem Verhältnisse der Correlation.

Ein ähnliches Verhältnis zwischen dem maßgebenden Factor und der Form der Pflanze wird ein vorurtheilsfreier Beobachter, dem es weniger um die Fixierung einer Pflanzenform als um die Aufklärung ihres Wesens zu thun ist, auch bei Polygala vulgaris und P. comosa nachweisen, nur dass hier nicht die Höhenlage über dem Meere, sondern die Bodenart im weiteren Sinne der maßgebende Factor ist.

Sieht man sich die beiden extremen Formen dieser Pflanzen an, ohne ihnen im Freien an ihren natürlichen Standorten nachzugehen und ihnen überall hin zu folgen, wo sie auf ein anderes Terrain übertreten, dann freilich erscheinen sie als selbständige, gut begrenzte Arten, denn an morphologischen Differenzen fehlt es nicht. Dazu ist auch ein leichtes Auskunftsmittel gleich bei der Hand: man nimmt die intermediären Formen (deren es, wie allgemein bekannt ist, überall gibt, wo die beiden Pflanzen häufig vorkommen) als Hybriden an; dadurch treten die specifischen Unterschiede weiter auseinander und gewinnen so einen größeren diagnostischen Wert.

Hat sich aber jemand, dem Polygala vulgaris und P. comosa als gute Arten gelten, die Mühe gegeben, die Bedingungen einer Fremdbestäubung bei diesen Pflanzen zu untersuchen? Ich zweifle. Eine solche Untersuchung ist nicht so einfach und leicht, als man glauben möchte, denn die inneren Blütentheile sind sehr klein, zu ihrer deutlichen Wahrnehmung reicht kaum die Lupe aus. Die überaus winzigen Antheren, zu je vier auf zwei lappenförmigen Anhängen der Blumenkrone, sind überdies in einem wimperig behaarten Klappenapparat derart versteckt, dass nicht leicht ein Insect mit seinem Rüssel zu ihnen gelangen kann. Sie enthalten einen sehr verklebten Pollen, der übrigens an fremdartigen Körpern nicht haftet. Derselbe wird, sobald sich die Antheren öffnen, von dem Wimperbesatz der Klappen aufgenommen und (indem diese rasch auswachsen) in die Höhlung des löffelförmigen Griffels oder auf die Narbe, welche das Aussehen einer grünlichen klebrigen Vorstülpung besitzt, allmählich geschoben. Da die Staubgefäße sammt dem Griffel und der Narbe von dem Klappenfortsatz der Blumenkrone (über dem fransentragenden Theile derselben) fest umklammert sind und die Übertragung des Pollens auf die Narbe durch diesen Apparat selbst bewerkstelligt wird, und da ferner am Grunde der Corolle keine Nectaransammlung stattfindet, so vermag ich in dieser ganzen Einrichtung nur den Zweck einer directen Selbstbefruchtung zu erblicken.

Anders verhält sich freilich die Sache bei P. Chamaebuxus: da ist reichlich Pollen vorhanden und dieser klebt schon an den Fingern, auch ist ein schon mit freiem Auge bemerkbarer Nectartropfen am Grunde der Corolle zu sehen.

Um der Corolle bei P. vulgaris auf den Grund zu sehen, muss man dieselbe vorsichtig mit einer Nadelspitze aufschlitzen; beim Abreißen des unteren Theiles fließt ein Saft aus, den man irrthümlich leicht für Nectar halten könnte. Von Insecten verursachte Verletzungen habe ich niemals an der Corolle wahrgenommen, auch nie ein Insect darin oder daran gefunden. Wenn an sonnigen Tagen die Blüten des Heracleum und anderer Umbelliferen von zahlreichen Insecten umschwärmt wurden und es von kleinen Dipteren, Coleopteren u. s. f. daran wimmelte, fand ich Polygala vulgaris in der Nähe von Insecten unberührt.

Die Wahrscheinlichkeit einer Fremdbestäubung reduciert sich völlig auf ein Nichts, wenn weiter noch den Zeitbedingungen für die Belegung der Narbe gehörig Rechnung getragen wird. Im Knospenzustande findet diese nicht statt. Den ganz frischen Pollen bemerkte ich auf der Narbe stets in jener Blüte, deren innere zwei Kelchblätter eben die Flügelstellung angenommen; in der nächst älteren zeigt sich der Pollen schon merklich gebräunt. Die Belegungsfähigkeit der Narbe dauert vielleicht nur eine oder zwei Morgenstunden und der Pollen verliert augenscheinlich ebenso schnell seine Fruchtbarkeit. Wie äußerst gering muss demnach die Wahrscheinlichkeit sein, dass ein Insect, ohne durch ein Lockungsmittel veranlasst zu werden, mit einem noch befruchtungsfähigen Pollen gerade auf die eine, sich eben öffnende Blüte lossteuert und hier an der so verhüllten und verkappten Narbe denselben absetzt. Übrigens fand ich in jeder offenen Blüte, die ich untersucht habe, die Narbe bereits durch Selbstbestäubung belegt; für eine Intervention der Insecten blieb daher nichts übrig.

Sind aber die Bedingungen zu einer Fremdbestäubung bei P. vulgaris und P. comosa nicht gegeben, so können die intermediären Formen, welche die beiden Pflanzen durch unzählige Zwischenstufen verbinden, nicht als Hybriden angesehen werden: dann ist der genetische Zusammenhang oder N e x u s (mit diesem Worte möchte ich das Verhältnis der gegenseitigen Abhängigkeit zweier genetisch verwandter Formen fortan kurz bezeichnen) gegeben. Daraus ergibt sich, dass P. vulgaris im erweiterten Neilreich'schen Sinne als Art aufzufassen wäre.

P. vulgaris ist demnach in Steiermark eine dimorphe, fügt man auch noch die var. o x y p t e r a (P. oxyptera) hinzu, eine trimorphe Pflanzenart. Nach meinen bisherigen Beobachtungen bildet sie sich in der Form c o m o s a auf Kalkboden aus, in der Gemeinform a c h a e t e s auf silicatischem Heideboden. Auf gemischtem Alluvialboden kommt wohl auch die F. comosa vor, aber noch häufiger finden sich daselbst die Intermediärformen. Der Comosa-Typus verlangt entschieden Kalk, und die Pflanze gestaltet sich in dieser Richtung umso vollständiger aus, je mehr das Substrat ein echter, sonnig trockener Kalkboden genannt werden kann. Dehnt man die Beobachtungen über ein größeres Gebiet aus, so wird man finden, dass auch noch andere Formen

in engster Verwandtschaft mit P. vulgaris stehen, diese also als ein polymorpher Pflanzentypus anzusehen ist. Meine diesbezüglichen mittelbaren und unmittelbaren Wahrnehmungen erstrecken sich über den östlichen Theil der Südkalkalpen, den hohen und niederen Karst bis Triest und umfassen weiter noch die Kronländer Steiermark und Krain mit dem angrenzenden Theile von Kärnten.

Auf diesem Gebiete schließen sich den obigen drei Polygalen noch drei an: P. Nicaeensis Koch bei Triest, P. Carniolica A. Kerner auf dem hohen Karst (vom Valentini-Berge bei Görz bis zum Nanos in Krain) und P. Forojulensis A. Kerner in den carnischen Alpen, im Canalthale Kärntens und an der oberen Save bei Lengenfeld in Krain.

Unsere P. comosa variiert mit größeren und kleineren, länger und kürzer gestielten Blüten, und man findet sie mit dichteren und mit lockeren Ähren, bezw. Trauben, auch das Geäder der Kelchflügel verhält sich keineswegs constant, insofern als man nicht selten auch Blüten antrifft, an denen die Flügeladern an der Spitze nicht anastomosieren. Bei Lengenfeld hatte ich Gelegenheit, eine großblütige Form derselben in ihrem Verhalten zur benachbarten P. Forojulensis an jenen Stellen genauer kennen zu lernen und zu untersuchen, wo sie mit letzterer zusammentrifft, und fand, dass sie allmählich in diese übergeht. Mehrmals war es mir nicht möglich, zu entscheiden, ob ich es noch mit P. comosa zu thun hatte, da die Blüten dichter und größer, die Kelchflügel breiter (fast kreisrund), die Blütenstiele kürzer waren als bei einer echten P. comosa. Erst auf gebirgigem Dolomitboden verflüchtigten sich die Kennzeichen der letzteren, so dass ich nicht mehr im Zweifel war, die echte P. Forojulensis zu haben.

Die P. Nicaeensis blüht im höheren Karstgebirge meist blau. Als ich einige mir vom Slavnik-Berge (östlich von Triest) zugeschickte Exemplare dieser Form untersuchte, bemerkte ich bei einzelnen Blüten deutliche, bei anderen undeutliche, bei mehreren gar keine Anastomosen der Flügeladern. Auch bei der rosenroth blühenden P. Nicaeensis von Pola verhält sich das Flügelgeäder nicht immer typisch, denn in einzelnen Fällen bemerkte ich keine Anastomosen. Manche Exemplare der P. Forojulensis von Raibl in Kärnten gleichen der P. Carniolica zum

Verwechseln, da nicht nur der Habitus, sondern auch der Befund am Stiel des Fruchtknotens und der Frucht mehr für die letztere als für die erstere spricht. Es bestehen also wirklich Übergänge zwischen den drei Formen, bezw. Arten. Den Mittelpunkt der Variation bildet jedenfalls P. comosa als die verbreitetste Form von allen, an sie schließen sich mehrfach vermittelt in verschiedenen Richtungen die oben genannten Arten, bezw. Formen an. P. vulgaris variiert, z. B. auf der Prassbergeralpe in Untersteiermark, 1500—1550 *m* mit kleineren grünlichblauen Blüten, schmäleren Kelchflügeln und am Grunde verlängerten, im unteren Theile blattlosen Stämmchen: es ist dies die, wie es scheint, in Steiermark seltene P. oxyptera Rchb.

In den obigen Fällen ist der Nexus auf mittelbarem Wege nachweisbar, weil die Unwahrscheinlichkeit, man könnte sagen, Unmöglichkeit einer kreuzweisen Befruchtung der Blüten vorliegt. Sind aber die Blütenverhältnisse derart, dass infolge einer entsprechenden Einrichtung der Blüten Insectenbesuch stattfindet und dass eine Übertragung des Pollens von einer Blüte zur anderen und auf diesem Wege auch die Belegung der Narbe möglich wird, so liegt dann natürlich auch die Möglichkeit einer Hybridation nahe. Diese Möglichkeit wird zur Wahrscheinlichkeit, wenn das anfliegende und in die Blüte kriechende oder mit den Mundtheilen in dieselbe tauchende Insect leicht mit der Narbe in Berührung kommt. Die hypothetische Annahme einer stattgefundenen, bezw. öfters stattfindenden Hybridation steigert sich zur Wirklichkeit, wenn sich an den fraglichen Mittelformen die Kennzeichen notorischer Bastardnatur nachweisen lassen, als: Fehlschlagen der Frucht, gänzliche oder theilweise Keimunfähigkeit der Samen, vereinzeltes Vorkommen und die Nähe der präsumtiven erzeugenden Elternpflanzen. Bevor man also zwei nahe verwandte Formen (in unserem Falle sind es beispielsweise Polygala comosa und P. vulgaris) als Arten hinstellt, sollte man darauf achten, ob zwischen ihnen Intermediärformen vorkommen oder nicht; für den Fall, dass es solche gibt, wäre weiter zu untersuchen, ob dieselben häufig oder selten sind; findet man dieselben selten, vereinzelt und versprengt, so sollte man ferner nachsehen, ob die präsumtiven Elternpflanzen in der Nähe wachsen oder nicht; sind diese in der Nähe nachgewiesen, so

bleibt noch übrig, festzustellen, wie weit überhaupt der Blütenbau und das Vorhandensein von Farbe, Geruch, Nectarien u. dergl. eine Fremdbestäubung begünstigen kann. Für Polygala vulgaris und P. comosa fällt dieses Moment weg, weil die Blüten für eine Selbstbefruchtung eingerichtet sind und keinen Nectar absondern; man wird auch finden, dass die Intermediärformen viel zu häufig sind, als es sich mit der Natur einer wirklichen Hybriden verträgt, denn sie sind in manchen Gegenden, namentlich auf Alluvialboden, häufiger als echte Achaetes- und Comosa-Formen, ja geradezu auf weite Strecken hin vorherrschend. Aber auf wirklichem Kalkboden wird man stets nur die Comosa, auf silicatischem Heideboden nur die Achaetes in ihrer typischen blaublühenden Gemeinform finden.

Bekanntermaßen bilden unter sonst günstigen Umständen zwei Arten derselben Gattung umso leichter Bastarde, je mehr sie einander verwandt sind, umso seltener, je weiter ihre diagnostischen Merkmale auseinander stehen. Wären demnach die zwischen P. vulgaris (achaetes) und P. comosa bestehenden Übergangsformen Bastarde, so müsste man auch auf diesem Umwege aus der Häufigkeit und allgemeinen Verbreitung derselben, aus der Fruchtbarkeit ihrer Blüten und Keimfähigkeit ihrer Samen auf die überaus enge genetische Verwandtschaft der beiden Polygala-Formen schließen.

Begünstigt wird die Fremdbestäubung durch einen entsprechenden Bau der Blüte bei den monöcischen, diöcischen und polygamischen Arten, von denen die kätzchentragenden, gleichwie die Gramineen, Cyperaceen und Juncaceen windblütig sind; ferner bei den Umbelliferen, Saxifragen, Potentillen, Campanulaceen, Liliaceen und unzähligen anderen Phanerogamen, deren Pollen nur von besuchenden Insecten übertragen werden k a n n und in unzähligen Fällen thatsächlich auf andere Blüten übertragen w i r d. Bei solchen Pflanzen muss, wenn es sich um die Erklärung der Intermediärformen handelt, stets mit der Möglichkeit einer Hybridation gerechnet werden.

Culturversuche. Polymorphie.

Zu einem sicheren Resultat können in solchen Fällen nur Culturversuche führen. Ich habe mich bereits vor neun Jahren („Österr. bot. Zeitschr.“ 1888, Nr. 6, 7 und 9, 10) darüber aus-

führlich ausgesprochen, dass Culturversuche zur Feststellung eines wirklichen Nexus zwischen engverwandten Formen weder im positiven, noch im negativen Sinne einen haltbaren Aufschluss gewähren, wenn der Garten als Versuchsfeld benützt wird.

Pflanzt man zum Beispiel eine Potentilla verna Koch und eine P. rubens Crantz auf gewöhnlichen Gartenboden, so nehmen beide in kurzer Zeit einen übereinstimmenden Habitus an; sie werden üppiger und es wird bald unmöglich sein, in der Behaarung einen Unterschied zwischen beiden wahrzunehmen: nur ein geübter Kenner der Pflanzen vermag, und zwar an dem Geäder der Blätter, sie noch auseinander zu halten. Beide Pflanzen ändern sich, aber im gleichen Sinne und nicht in der Richtung, dass die Frage entschieden werden könnte, ob zwischen P. verna und P. rubens ein Nexus besteht, weil die Pflanzen im Freien unter anderen Bodenverhältnissen leben. Auf sonnigen trockenen Boden mit Kalkfels-Unterlage versetzt, erhält aber die Gemeinform der P. verna mit der Zeit einen grauen Haarüberzug, indem sich die Zahl der Sternhaare bedeutend vermehrt.

Findet sich auch hie und da, was nicht unwahrscheinlich ist, eine hybride P. verna × arenaria, so ändert das an den Folgen dieses Culturversuches nichts. Dagegen würde die Nachweisung einer solchen Hybriden keine Beweiskraft haben, wollte jemand daraus inducieren, dass die beiden Pflanzen (P. verna und P. arenaria) als wirkliche Arten zu betrachten sind. In zahlreichen Fällen pflegen wir zwei n a h e verwandten Formen das Artrecht zu ertheilen; das thun wir fast immer bona fide, und thun es, wenn uns die diagnostischen Unterschiede groß genug dünken. Damit sprechen wir eine Hypothese aus. Die Hypothese wird hinfällig, sobald jemand kommt und beweist, dass gegenwärtig noch ein Nexus zwischen den fraglichen Formen stattfindet; die Hypothese bleibt aufrecht, solange dieser Beweis nicht erbracht ist. Und letzteres ist die Regel, denn der Beweis ist nur in einigen Fällen möglich und nur selten wirklich erbracht worden.

Zwischen Polygala Chamaebuxus und P. vulgaris ist der Nexus wahrscheinlich längst schon erloschen, denn nirgends zeigt sich eine Spur einer convergierenden Variation, d. h. wir werden vergeblich nach einer Abänderung der P. Chamaebuxus in der

Richtung gegen die P. vulgaris oder der letzteren in der Richtung gegen die erstere suchen; dies hängt auch mit der großen diagnostischen Differenz der beiden streng geschiedenen Arten zusammen. Selbst P. amara und P. vulgaris scheinen unvermittelt neben einander zu stehen, obschon sie sehr nahe verwandt sind. In dieselbe Kategorie gehören ferner die europäischen Vaccinien, Globularia nudicaulis und G. cordifolia, Salix reticulata, retusa und herbacea, überhaupt eine Unzahl von Arten, die wir so oft unter den verschiedensten Vorkommensverhältnissen als constant befunden haben.

Dagegen liegt die Vermuthung nicht fern, dass zwischen Arabis arenosa Scop. und A. Halleri L. ein Nexus besteht, denn an schattigen, dicht bewaldeten Bergabhängen, besonders nordseitig, und in tief gelegenen felsigen Waldschluchten trifft man sehr häufig Mittelformen an, so z. B. am Nordabhang des Göstinger Berges bei Graz, woselbst die trennenden Unterschiede der beiden Arten ganz unkenntlich erscheinen. Dass hier hybride Mittelformen vorliegen, ist sehr unwahrscheinlich, weil Insecten so schattig gelegene Örtlichkeiten gar nicht oder nur ausnahmsweise besuchen. Ähnlich dürfte es sich mit den Mittelformen der A. hispida Myg. und A. petraea Lam. verhalten, doch habe ich bisher keine Gelegenheit gehabt, mir an Ort und Stelle dar überein sicheres Urtheil zu bilden. Über das Verhalten des Hieracium murorum L. und der Festuca sulcata Hackel sind aber ausführliche Beobachtungen, unterstützt durch Culturversuche im Freien, angestellt worden.

Es lag mir vor allem daran zu sehen, wie die Keimung der Samen dieser beiden Pflanzen auf echtem Dolomitfels verläuft und wie sich die Keimpflanzen auf diesem Substrat verhalten. Dabei gieng ich von der Voraussetzung aus, dass ich es mit Arten zu thun hatte, welche, nach ihrer Verbreitung zu urtheilen, zu den widerstandsfähigsten gehören. Als Versuchsfeld wählte ich die Süd- und Südwestabhänge des Grazer Schlossberges. Die Aussaat geschah im Sommer und Herbst mit frischen Samen, welche an gut markierten Stellen in Felsritzen gelegt und mit etwas Erde bedeckt wurden, gerade so viel, dass sie nicht ganz entblößt waren. Beginn der Versuche 1884.

Bei allen diesen Versuchen zeigte es sich, dass die Keimung trotz der anscheinend so ungünstigen Bodenverhältnisse sehr

leicht und vollständig verlief. Ich erhielt stets zahlreiche Keimpflänzchen, die sich ungehemmt weiter entwickelten und in den folgenden Jahren zu kräftigen Stöcken, bezw. Rasen auswuchsen. Die meisten giengen aber allmählich durch das Abbröckeln des dolomitischen, stark zerklüfteten Gesteins zugrunde.

Wenn man nun erwägt, dass auf diesem Substrat keine Festuca sulcata spontan vorkommt, sondern nur F. glauca (f. pallens), diese aber in Menge, obschon die Samen der tiefer unten auf erdigem Boden massenhaft wachsenden F. sulcata durch Winde und Vögel weiter hinauf leicht gelangen können, dass auf diese Weise dem schrittweisen Vorrücken dieser letzteren gegen die Felsregion nichts im Wege steht, so gewinnt hiedurch schon der Wahrscheinlichkeitsschluss, dass an der Berührungszone der beiden Arten eine Umprägung der F. sulcata in F. glauca stattfindet, viel für sich. Die Vermuthung wurde aber zur Gewissheit, als ich (Näheres darüber „Österr. bot. Zeitschrift" l. c. Mitth., 27. Band, S. LXXXIX) einen Rasen von echter F. sulcata am Schlossberge aus dem erdigen Boden genommen und weiter oben in eine Felsritze am steilen Abhang verpflanzt hatte. Er gedieh dort mehrere Jahre, ich nahm ihn jährlich mehrmals in Augenschein und bemerkte im ersten Jahre gar keine, im nächsten eine schwache Änderung in der Beschaffenheit der Blätter, in den folgenden Jahren aber ein zunehmendes Dicker- und Steiferwerden. Dieselben hatten nach drei Jahren alle Rauhigkeit verloren und erschienen zurückgekrümmt, auch waren sie bläulichgrün wie bei F. duriuscula. An der Rispe bemerkte ich noch keine Veränderung.

Von diesem Rasen erntete ich nach drei Jahren (1887) Ende Juni und setzte sie sogleich in Ritzen anderer Dolomitfelsen in der Nähe. Ich erhielt viele Keimpflanzen und daraus mehrere kräftige Rasen, die sich mit F. duriuscula L. identisch erwiesen. Aber die Rispen nahmen bei einem Rasen in den Jahren 1892—1896 den Charakter jener der F. glauca an.

Nicht so rasch geht die Umwandlung vor sich, wenn man die Versuchspflanzen (F. sulcata) vom Kieselboden nimmt. Samen vom Rosenberge bei Graz (Substrat jungtertiäres Quarzgerölle, dazwischen Thon und Eisenoxyd), im Jahre 1885 auf dem Schlossberge auf Dolomit ausgesäet, ergaben reichliche Keimpflanzen,

allein in der ersten Generation ändern sich die Blätter nur insoweit, dass sie ganz glatt erscheinen. Um ein möglichst günstiges Fortkommen der Versuchspflanzen zu erzielen, säete ich die Samen erst auf einem schattigen Felsvorsprung auf der Nordseite; so erhielt ich dichte Rasen, doch mit schmächtigen Exemplaren, so dass ich längere Zeit glaubte, sie würden in der Richtung der F. capillata Lam. weiter abändern, allein sie brachten es in vier Jahren nicht bis zur Halmbildung. Ich hob dann einen Theil davon aus und verpflanzte die Objecte auf einen dürren Dolomitfels auf der Südseite. Hier gelangte ein Rasen zur Blüte, von 1893 an blüht er jedes Jahr, das weitere Verhalten muss erst abgewartet werden. Auch Samen (vom Rosenberge), unmittelbar auf sonnig gelegenem Dolomitfels gesäet, keimen reichlich, nur bemerkt man an den Pflanzen in der ersten Generation keine anatomische oder morphologische Änderung. Die Blätter bleiben rinnig, rauh, grasgrün, die Rispe aufrecht, zusammengezogen. Die Form erhebt sich nicht über die allgemein verbreitete, wohlbekannte F. sulcata.

Wenn die auf dem Schlossberge gewachsene F. sulcata so leicht in die F. duriuscula und diese weiter in die F. glauca umschlägt, so mögen wir daraus erkennen, dass die Pflanze hier schon auf ihrem Mutterboden (der, obschon erdig, doch Kalk und Dolomit enthält) durch mehrere Generationen hindurch einen Impuls zur Variation in der bezeichneten Richtung empfängt, und dass es bei der labilen Natur ihres Formzustandes nur eines geringen Anstoßes bedarf, im Sinne der F. glauca zu variieren. Es besteht demnach thatsächlich ein Nexus, der die drei Formen F. sulcata, F. duriuscula und F. glauca mit einander verbindet.

Auf dem aus Quarzgeröllen und Lehm bestehenden Boden über dem Walde von St. Leonhard keimen Samen der F. glauca reichlich; die Pflanzen, welche ich daraus in Menge erhielt, sind jedoch noch nicht zur Blüte gebracht worden. Es bedarf weiter fortgesetzter Culturversuche und Beobachtungen, um zu einem sicheren Resultate zu gelangen.

Was nun Hieracium murorum anbelangt, so möchte ich hier kurz berichten, dass von den zahlreichen Anbauversuchen mit Samen der typischen Form aus dem Sausal bei Leibnitz (oberwärts Sternhaare spärlich, Drüsenhaare reichlich) auf Dolomit-

felsen des Grazer Schlossberges in dem einen Falle bereits zu einem greifbaren Resultate geführt haben. Ein Exemplar hatte sich kräftig entwickelt, obschon der Fels in seinen Spalten keinen Humus enthielt und die Wurzeln unmittelbar mit dem Stein in Berührung kamen: nach vier Jahren bemerkte ich bereits, dass die Blätter mehr graugrün als grasgrün geworden waren und die Menge der Sternhaare an den oberen Theilen des Stengels, an den Köpfchenstielen und Hüllschuppen merklich zu-, dagegen die Zahl der Drüsenhaare merklich abgenommen hatte. Die Form der Pflanze kann ohne Zweifel mit H. subcaesium Fr. identificiert werden. Ein echtes H. murorum kommt auf solchem Substrat an sonnigfreien Stellen niemals vor, es verlangt stets Humusboden und Schatten, wenn die Unterlage Kalk- oder Dolomitfels ist. Aus diesem Grunde erscheint es mir zum mindesten sehr wahrscheinlich, dass das H. caesium Fr. des Grazer Schlossberges nur einer weiteren Variation des H. subcaesium entspricht.

Der Nexus zwischen H. murorum typicum und H. subcaesium Fr. ist experimentell erwiesen, der weitere bis zum Extrem des H. caesium wenigstens sehr wahrscheinlich, weil der Verbreitung des H. murorum (das überall in der Nähe vorkommt) über die Felsregion des devonischen Kalkes und Dolomits nichts im Wege steht und die Vegetation der Pflanze auch durch den dürrsten Fels nicht wesentlich beeinträchtigt wird. Es muss demnach eine Umprägung der Gemeinform in dieser Richtung stattfinden, und H. murorum dürfen wir mit Recht eine dimorphe Art nennen, wenn wir nur die beiden Extreme der Gestaltung ins Auge fassen. Wollen wir auch die Übergangsstufen einbeziehen, so gilt sie gleichwie Festuca ovina (soweit die bisherigen Experimente reichen) als polymorph. Das Zusammenfassen der zahlreichen Formen der letzteren zu einer weitläufigen Species in Hackel's Monographie der europäischen Festuken findet in den hier in Kürze dargelegten, auf Culturversuche im Freien basierten Gründen sicher eine reelle Motivierung.

Associationen.

Mit den Vergesellschaftungen oder Associationen gelangen wir auf ein anderes Gebiet der geschichtlichen Untersuchung der Pflanzenwelt, da es sich hier nicht mehr um nahe verwandte

Formen einer und derselben Gattung, sondern um das Zusammenleben der verschiedensten Vertreter der Gattungen und Familien, ja selbst größerer Abtheilungen der Phanerogamen und Gefäßkryptogamen handelt. Es kann also hier von einem Nexus nicht die Rede sein, dafür dürfen wir aber hoffen, auf diesem Wege einen Einblick in die Urgeschichte der Vegetation zu gewinnen oder wenigstens hiezu die Vorbedingungen zu schaffen.

Zunächst führt uns das Studium der Associationen zur Kenntnis des Zusammenhanges auf der einen Seite zwischen den Pflanzen und dem Boden und Klima, auf der anderen Seite zwischen den Pflanzen untereinander. Da das statische Gleichgewicht (vgl. Mitth., 32. Heft, S. 68—73) einer stabilen oder dauerhaften Vergesellschaftung in erster Reihe von der specifischen Art der Componenten, in zweiter Reihe vom Boden und Klima, mithin von der örtlichen Beschaffenheit der Stelle, wo sich die betreffenden Pflanzen zusammenfinden, abhängig ist, so wird es in den einzelnen Fällen möglich sein, zu bestimmen, ob eine einzelne Componente auf einen Zufall zurückzuführen ist oder ob ihr Vorhandensein vielmehr auf einen dauernden Bestand schließen lässt.

Ein Beispiel. Man stelle sich vor eine Pflanzengemeinschaft, bestehend aus Dryas octopetalla, Lamium purpureum, Rhododendron hirsutum, Knautia silvatica, Festuca elatior, Saxifraga caesia und Ranunculus repens, und versuche dieser Gemeinschaft durch die Wahl eines möglichst entsprechenden Durchschnittsbodens in der Thalregion Bestand zu geben: da ist so viel wie gewiss, dass alle Mühe vergeblich sein wird. Die Anbauversuche in den botanischen Gärten lehren zur Genüge, dass in wenigen Jahren die alpinen durch die kräftig um sich greifenden Thalpflanzen überholt und bald gänzlich verdrängt werden; diese stehen als Unkräuter jenen feindlich gegenüber und überwuchern sie vollständig. In der That wird man auch im Freien nirgends einer solchen Association begegnen, sie ist unmöglich. — Ein Anbauversuch mit diesen Componenten würde aber in der alpinen Höhe von etwa 1800 *m* zur baldigen Verdrängung des Lamium, des Ranunculus repens und der Festuca elatior führen; Knautia silvatica würde sich vielleicht zwischen Rhododendron-Gebüsch den ungewohnten Verhältnissen anpassen. Bei großer Verschieden-

heit der Bodenverhältnisse werden sich die einzelnen Arten nur an den ihnen zusagenden Örtlichkeiten erhalten, eine Vereinigung derselben zu dauernder Gemeinschaft wird selbst dann nicht gelingen, wenn die Höhenlagen in Übereinstimmung mit einander gebracht werden.

Anders verhält es sich freilich, wo Arten zusammentreffen, welche in ihren Bodenbedürfnissen übereinstimmen. Diese werden sich an einander umso enger und dauerhafter anschließen, je mehr sie in ihren Bedürfnissen nach Licht und Feuchtigkeit einander gleichen; am dauerhaftesten wird aber ihr Zusammenleben sein, wenn jede klimatisch von Natur in mehrere Zonen gehört, sich also durch eine weitläufige Amplitude auszeichnet. Im letzteren Falle können übereinstimmende Associationen bei 700 *m*, bei 1000—1100 *m* und bei 1600—1800 *m* beobachtet werden, wobei allerdings in den successiven Höhenlagen einzelne Componenten aus- und andere vicariierende eintreten.

Sehr bemerkenswert ist in dieser Beziehung eine Localität in den steirischen Tauern bei Oberwölz. Nahe bei der Ortschaft ragt der sogenannte „Gastrumer Ofen" empor, eine dolomitische, nach Süden hin sehr steile und zerklüftete Gebirgsmasse. Auf der Nordseite ist dieselbe mit Fichten gut bewaldet, bis auf den felsigen Rücken hinauf. Geht man auf dem Waldwege bis 1000—1100 *m* hinauf, so gelangt man linkerseits zu einem unbewaldeten, wild zerrissenen Abhang. Mehrere Sandmuhren und Gerinne auf dem abbröckelnden Dolomitgestein, welches schluchtenartig durchfurcht ist, erinnern hier an die zerstörende Thätigkeit der Wildwässer. Die Abhänge aber sind, soweit die Gewässer den Boden nicht ganz entblößt haben, mit einer Heidevegetation bedeckt, die man sonst meist erst in Höhen von 1600 bis 1800 *m* zu sehen gewöhnt ist. Da sind Massen von Rhododendron hirsutum, dazwischen Gymnadenia odoratissima, Crepis Jacquini, Euphrasia Salisburgensis, Saxifraga caesia, Pedicularis versicolor, Carex tenuis, Campanula pusilla und in Menge Dryas octopetala. Wäre der Abhang links nicht bewaldet, so würde sich diese Vegetation gewiss auch über denselben ausbreiten, denn die Bodenbeschaffenheit ist dieselbe, nur dass dieses Terrain nicht so zerrissen ist. Der Wald beschränkt jene Association, denn in seinem Schatten können die genannten Arten, da sie

allseitig freies Licht brauchen, nicht gedeihen. Nur das Rhododendron greift noch hie und da in den Wald über, muss aber schließlich der Massenvegetation der Vaccinien und des Melampyrum silvaticum weichen. Aber man denke sich den Wald ganz abgestockt, würden dann nicht die Wildwässer ähnliche Runsen, Schluchten und Muhren schaffen und ein weiteres Ausgreifen der erwähnten alpinen Heidevegetation veranlassen? Wer die Localität selbst in Augenschein nimmt, wird gewiss diese Möglichkeit, vielmehr Wahrscheinlichkeit nicht in Abrede stellen.

Die geschilderte Association trägt in allen ihren Eigenschaften die Kennzeichen eines langen, sehr langen Bestandes und die Gewähr einer unbeschränkt langen Fortdauer, da die Bedingungen einer künftigen Bewaldung sehr ungünstig stehen. Sehr wahrscheinlich ist es sogar, dass in früheren Zeiten die alpine Heidevegetation über größere Flächen verbreitet war, denn an den Nordabhängen des Pleschaitz in der dortigen Gegend erscheint zwischen 1500 und 1600 *m* auf Kalk und Dolomit das Rhododendron hirsutum wieder, hier in Gemeinschaft mit Rh. ferrugineum und Saxifraga adscendens.

Dryas kommt erst auf dem Hohenwart von 2000 *m* aufwärts zugleich mit Pedicularis versicolor vor. Von Saxifraga caesia, Crepis Jacquini, Euphrasia Salisburgensis, Carex tenuis fand ich in den Wölzer Tauern sonst keine Spur, und ich vermöchte daher das Vorkommen dieser Arten hinter dem „Gastrumer Ofen" auf keinen Fall durch Übertragung aus dem benachbarten Gebiete durch Winde, Gewässer oder Vögel zu erklären, da ich nirgends die Möglichkeit oder Wahrscheinlichkeit einer solchen Übertragung in den gegebenen Terrainverhältnissen finden kann.

Noch überraschender ist das Vorkommen des Rhododendron hirsutum in Gemeinschaft mit Dryas bei Moste in Oberkrain (Gegend von Jauerburg) in der sehr mäßigen Höhe von 600 bis 700 *m* über dem Meere, wo diese Pflanzen gleichfalls Massenvegetation bilden.

Von viel größerer Bedeutung für die Geschichte der Pflanzenwelt sind aber jene Associationen, wo sich den Arten von alpinem oder hochnordischem Charakter südländische Arten zugesellen. Solcher sind mir mehrere aus Steiermark, Kärnten

und Krain bekannt, nicht minder einzelne, sehr lehrreiche Fälle aus dem görzischen Küstenlande, worüber hier ein kurzer Bericht folgen möge.

Zunächst möchte ich auf die in mancher Hinsicht sehr sehenswürdige Weizklamm hinweisen. Nördlich von dem schönen steirischen Markt Weiz fließt der gleichnamige Bach durch eine mehr als ein Kilometer lange Schlucht zwischen ungemein steilen, vielfach zerklüfteten Felswänden, die, wie es scheint, ganz aus Schöckelkalk bestehen. Darüber thürmt sich das Kalkgebirge beiderseits 400—600 *m* hoch empor. In nordwestlicher Richtung erblickt man von den Höhen aus 9—10 *km* weit das östliche, bis 1532 *m* über dem Meere sich erhebende Massiv des Lantsch, südwestlich ungefähr in gleicher Entfernung den beträchtlich niedrigeren Schöckel, der schon von der Eisenbahn aus sichtbar ist.

Trotz dieser nicht unerheblichen Entfernung vom Hochgebirge kommt in der Weizklamm (600 *m* über dem Meere) die Anemone alpina L. in Menge vor. Der dortige Standort dieser alpinen und hochnordischen Pflanze war den steirischen Botanikern schon zu Maly's Zeiten bekannt, denn sie ist in der „Flora von Steiermark", Ausgabe 1868, für diese Localität angeführt. Aber auch der entschieden südländische Philadelphus coronarius L. findet sich daselbst an den Abhängen und Felswänden zahlreich, ganz gewiss spotan, was nicht nur Maly (l. c.) versichert, sondern auch von späteren Beobachtern, namentlich von Professor Molisch und Oberinspector Preissmann bestätigt wird, welch letzterer die Localität in ihren tieferen Lagen begangen hat, wobei er seltsamerweise auch das Vorkommen von Ostrya carpinifolia Scop. (vgl. Mitth., 32. Heft, S. 115) unter ganz gleichen Terrainverhältnissen constatierte und zugleich in Erfahrung brachte, dass sie dem dortigen Landvolke unter dem Namen „Hopfenbuche" bekannt ist und dass durch Abholzung bereits ein großer Theil ihres Bestandes verschwunden wäre.

Ich selbst besuchte die Weizklamm am 5. Juli des vorigen Jahres und nahm mir vor, dieselbe auch in den oberen Lagen, soweit es bei der außerordentlichen Steilheit der Abhänge thunlich war, einer möglichst genauen botanischen Durchforschung zu

unterziehen. Schon in den untersten Lagen, bei ungefähr 600 *m*, fanden sich 20 Arten Phanerogamen, deren Standorte für gewöhnlich der Fichten- und Krummholzregion (1000—1800 *m*) angehören. Besonders bemerkenswert sind außer Anemone alpina, die an den sonnig gelegenen Felswänden reichlich blüht und fructificiert, Achillea Clavenae, Athamanta cretensis, Silene alpestris und S. quadrifida, Campanula pusilla, Scabiosa lucida, Avena alpestris Host, Rosa alpina, Gymnadenia odoratissima, Adenostyles alpina, Valeriana saxatilis, Atragene alpina, Bellidiastrum Michelii, Thymus alpestris, alle viel stärker und üppiger entwickelt, als an ihren alpinen Standorten, und in großer Menge anzutreffen, wenn man etwa 20—30 *m* höher hinauf klettert. An beiden Abhängen wächst Philadelphus mit Evonymus latifolius in zahlreichen Sträuchern (ersterer eben blühend), daneben die Hopfenbuche in Strauchform und an mehreren Stellen, ganze Gehölze bildend, in mächtigen reichlich, fructificierenden Stämmen, an der schwarzen rissigen Rinde schon aus einiger Entfernung zu erkennen.

Das spontane Zusammenvorkommen dieser Pflanzen ist durch einfache Verschleppung nicht zu erklären. Wollen wir aber für Anemone und andere alpine Arten ein Relict aus der Eiszeit annehmen, indem wir uns vorstellen, dass die Pflanzen durch die südlich und thalabwärts vorschreitenden Gletscher aus den alpinen Höhen, bezw. aus dem hohen Norden in jener vorhistorischen Periode an diesen niedrigen Standort (gleichwie anderwärts, z. B. in der Bärenschütz bei 800 *m*) herabgelangt sind, dass sie etwa diese niedrige Höhenlage damals allgemein bewohnten und erst später nach dem Rückzug der Gletscher allmählich wieder von den alpinen Standorten Besitz genommen haben, so finden wir mit dieser Annahme das Verbleiben zweier eminent südländischer Lignosen, wie Philadelphus und Ostrya, unvereinbar, denn diese hätten dem Eiszeitklima, wenn es wirklich so rauh war, wie man sich gewöhnlich vorstellt, nicht standhalten können. Käme es auf eine Einschleppung der Samen durch Winde, Gewässer oder Vögel an, so müsste längst A. alpina in den Kalkgebirgen längs der Mur bis Graz herab eine der häufigsten Pflanzen sein, denn vom Schöckel, wo sie sehr häufig ist, wehen oft Winde herab, welche die mit einem langen

bewimperten Griffelfaden versehenen Samen ungemein leicht forttragen können. Thatsächlich wird auch die Verwehung derselben oft stattgefunden haben, und ich möchte es nicht bezweifeln, dass jährlich viele Samen der Anemone alpina und anderer Hochgebirgspflanzen in die Niederungen des Grazer Beckens herabgelangen. Wenn wir trotzdem unten keine A. alpina haben, wenn auch andere Arten der höheren Regionen unten fehlen, so dürfte der Grund darin liegen, dass solche Pflanzen sich unten nicht einbürgern können (vgl. Mitth., Heft 32, Seite 68—73). Dann müssten wir dieselben allerdings für ein Relict erklären, aber nicht aus der Eiszeit, sondern aus einer älteren Periode. Dasselbe würde für Philadelphus und für Ostrya gelten.

Wäre bei den beiden Lignosen auf eine Einschleppung der Samen zu reflectieren, so müsste die Wahrscheinlichkeit auf der Hand liegen, dass die Pflanzen, aus ihrem mediterranen Heimatgebiete nach Norden vordringend, sich zunächst an Localitäten angesiedelt hätten, wie bei Gösting und St. Gotthard, nahe bei Graz, wo an den Südabhängen die südländische Quercus pubesens spontan vorkommt. Philadelphus fehlt als wildwachsender Strauch sogar im wärmeren Unterlande von Steiermark.

Über den Garnitzengraben in Kärnten berichtet Professor K. Prohaska: Derselbe bildet einen tiefen Einschnitt im Zuge der carnischen Alpen und mündet klammartig bei Möderndorf in das Gailthal. Innerhalb der Klamm hat der Bach eine Höhenlage von 600—700 *m* über dem Meere und erreicht die Gail im Niveau von 569 *m*. Die Klamm ist schmal, zumeist von sehr steilen, bis 200 *m* hohen Felswänden — compacter Kalk — gebildet. Das Gestein ist feucht, an den schattenseitigen Wänden träufelt Wasser herab; im Jahre 1895 hielt sich der Lawinenschnee in der Klamm bis in den September hinein. Die zahlreichen Cascaden des Baches erhöhen gleichfalls den Feuchtigkeitsgehalt der Luft.

Hier wachsen neben Ostrya carpinifolia und Evonymus latifolius zahlreiche typische Alpenpflanzen, so zum Beispiel sechs Steinbrecharten, von denen einige hochalpin sind: Saxifraga squarrosa, caesia, Burseriana, crustata, Hostii, cuneifolia, ferner Viola biflora, Achillea Clavenae, Hieracium villosum, Bellidiastrum, Silene quadrifida und S. alpestris, Arabis pumila und

A. alpina, Dryas octopetala, Mochringia polygonoides, Kernera saxatilis, Rhamnus pumila, Lonicera alpigena, Rhododendron hirsutum und Chamaecistis, zugleich mit dem echten Krummholz, Pinus Mughus. Auch präalpine Riedgräser, wie Carex tenuis und C. mucronata fehlen nicht. Für das Krummholz dürfte in Kärnten kein tieferer Standort bekannt sein.

Ostrya scheint eine echte Schluchtenbewohnerin zu sein; Pacher gibt sie auch für die Gurnitzer Grotte, für die Ochsenschlucht bei Greifenburg, den Offelitzer Graben und die Harlouz-Schlucht an.

Völlig unerwartet ist das Vorkommen der Hopfenbuche (Ostrya) auch an der „Vitriolwand" bei Raibl in Kärnten, unweit des Predilpasses bei 1000—1100 *m*. Dort wächst die Pflanze in zahlreichen, kräftigen, reichlich fructificierenden Sträuchern über den Schutthalden, welche mit Krummholz (Pinus Mughus), Salix Jacquini, Armeria alpina, Thlaspi cepeaefolium und manchen anderen Hochgebirgspflanzen bewachsen sind, auf den steilen Felswänden. Gibt es einen seltsameren Pflanzenfund, als Otrya über dem Krummholz? Der nächste mir bekannte Standort der Hopfenbuche ist weit südlich im Isonzo-Thal, bereits im küstenländischen Klima.[1]

Dass das Edelweiß (Leontopodium alpinum) eine Alpenpflanze ist, dürfte allgemein bekannt sein, darum wird kaum jemand erwarten, demselben in einer vom Hochgebirge weit

[1] Bemerkenswert scheint mir auch das Vorkommen der Hopfenbuche in der Schlitza-Schlucht bei Tarvis in Kärnten, wo sie in Strauchform mit mehreren alpinen und präalpinen Arten zu sehen ist. — Wie günstig sich die Bedingungen für das Fortkommen alpiner Pflanzen neben Arten tieferer Zonen in den Gebirgsschluchten gestalten, kann man auch in der Fölzklamm bei Aflenz in Obersteiermark sehen; daselbst wachsen Carex firma, C. tenuis, Dryas, Rhododendron hirsutum und Chamaecistus, Athamanta cretensis, Silene quadrifida, Bellidiastrum, Achillea Clavenae, Valeriana saxatilis, Campanula pusilla und C. pulla, Viola biflora, Adenostyles alpina, Chrysanthemum coronopifolium, Primula Clusiana, Scabiosa lucida, Saxifraga caesia, Gentiana Clusii, Avena alpestris, Selaginella spinulosa mit Buphthalmum salicifolium, Anthericum ramosum, ferner Corylus, Evonymus latifolius, Lonicera alpigena, L. nigra, Pinus Mughus, Fagus, Pirus Aria, Aronia, Salix grandifolia und Alnus viridis, alle in bester Nachbarschaft mit einander in einer Höhe von kaum 800 *m* über dem Meere.

entfernten Thalebene zu begegnen. Und doch kann man es an der Save bei Drulog, unweit Krainburg, auf den dortigen steilen Nagelfluhfelsen in Menge sehen. Der Standort liegt etwa 400 *m* über dem Meere und ist schon lange bekannt. Die Pflanze ist nicht so schön wie in den alpinen Höhen, sie ist schmächtig und mehr graugrün als weißwollig, aber sie kommt dort seit undenklichen Zeiten spontan vor und kann hier als eingebürgert betrachtet werden. An den aus neogener (jungtertiärer) Nagelfluh bestehenden Uferfelsen kann man aber auch fast in unmittelbarer Nähe (zwischen Krainburg und Drulog) Heliosperma glutinosum Zois, ferner Calamintha Nepeta Cl. und C. thymifolia Rchb. pflücken. Für die erstere kenne ich als nächsten Standort (in Steiermark) Prassberg an der Sann, für die letztere den Südabhang des Čavn (spr. Tschaun) im Wippachthal. Man könnte für die Standorte in Oberkrain fast an eine Einschleppung aus dem Küstenlande denken, wenn nicht auch die Manna-Esche (Ornus europaea) an den Ufern der Save bei Krainburg so häufig wäre, begleitet von der echt krainischen Pedicularis acaulis. Ich möchte darum trotz Leontopodium eine Ursprünglichkeit für diese seltsame Association in Anspruch nehmen.

Was Leontopodium anbelangt, so wird obiger Annahme weniger im Wege stehen, indem wir auf das Vorkommen desselben auf dem bereits erwähnten Čavn-Berge über der Ortschaft Osek im Wippachthale aufmerksam machen. Dort oben wächst bei 1000—1200 *m* das Edelweiß an manchen Stellen in Menge, so fand ich es wenigstens vor 30 Jahren und später. Auch dieses ist nicht so schön wie das echt alpine, es gleicht fast jenem von Drulog an der Save, aber einen specifischen Unterschied vermochte ich nicht aufzufinden. Es wächst auf Karstboden, in seiner Nähe etwas tiefer finden sich Satureja illyrica und S. montana massenhaft, dazu kommen Ruta divaricata, Euphrasia cuspidata, Viola pinnata, weiter oben im Walde und am Waldrand Rhododendron hirsutum, Molopospermum cicutarium, Salix glabra, Gentiana lutea, letztere mehr auf freieren Triften.

Ist auch das Vorkommen des Edelweiß am Čavn auf einen schmalen Streifen längs des Waldrandes beschränkt, so unterliegt es dennoch nicht dem geringsten Zweifel, dass es hier

ebenso gut ursprünglich heimisch ist wie in den Sannthaler Alpen oder in anderen Hochgebirgen, wo es als beliebter Hutschmuck mitgenommen zu werden pflegt.

Das Zusammenvorkommen des Leontopodium mit Satureja und Ruta ist jedoch im Küstenlande nicht das einzige pflanzengeographische Curiosum, finden wir doch selbst zwischen Triest und dem Wippachthal bei 200—300 *m* im Mai (auch schon im April) ganze Flächen des niederen Karstes mit unzähligen blauen Sternen der Gentiana aestiva und den schön weißen Blüten des Narcissus poëticus (diese in einer etwas abweichenden Form als N. radiiflorus Salisb.) geschmückt, in der Nähe die weniger auffallende Alsine verna und später den prächtigen Dianthus Tergestinus (eine Varietät des präalpinen D. silvestris Wulf.), während diese Flächen im Sommer durch das Vorherrschen der südeuropäischen Euphorbia nicaeensis und der massenhaften Satureja montana eine ganz andere Physiognomie erhalten. Auch diesen Associationen wird gewiss niemand die Ursprünglichkeit in Abrede stellen.

Die auffallendsten pflanzengeographischen Contraste bieten die karstartigen Vorberge am Isonzo bei Görz und das Isonzo-Thal selbst. Wenn wir auch von den zahlreichen alpinen Arten, welche sich nur hie und da zeitweise an den Ufern ansiedeln, absehen, so bleiben immerhin noch mehrere, die bereits sesshaft genannt werden können, vor allen Paederote Ageria, Rumex scutatus, Potentilla caulescens, Globularia cordifolia, Erigeron alpinus, Hieracium porrifolium, die sonst dem italischen Klima fremd sind. Doch verräth ihr engbegrenztes Verbreitungsgebiet entlang den beiden Flussufern deutlich die Provenienz aus den oberen Thälern des Flussgebietes. Immerhin mag die Besiedlung der aus Kalkconglomerat bestehenden Uferwände wenigstens bis in die ferne Quartärzeit zurückreichen. Aber an mehreren Stellen mitvorkommende Pistacia Terebinthus, Quercus Ilex, ferner Rhus Cotinus, Bupleurum junceum weisen auf eine noch ältere Periode zurück, denn die klimatischen Verhältnisse der Quartärzeit waren einem Vordringen solcher Arten nicht günstig.

Noch viel bezeichnender für das hohe Alter der Pflanzen-Association am Isonzo ist die Florula der benachbarten Bergterrassen bei Solkan (Salcano) und des Valentini-Berges in

unmittelbarer Nähe jenseits des Flusses. Hier wächst Saxifraga crustata mit Rhamnus rupestris, Paliurus aculeatus, Ruta divaricata, Satureja montana und S. thymifolia, Thlaspi praecox in der unmittelbaren Nachbarschaft der Cypresse und des Ölbaums, zugleich mit Primula Auricula; sie ist keineswegs ein zufälliger, zeitweiliger Ankömmling, sondern eine sich kräftig entwickelnde, gut bestockte Pflanze, der man es augenblicklich ansieht, dass sie hier so gut heimisch ist wie an den felsigen Abhängen des hohen Karstplateaus über dem Wippachthale oder in den nördlicher gelegenen Kalkalpen. Auf dem ungefähr 500 *m* hohen Valentini-Berge trifft sie mit Primula Auricula, Hieracium villosum (eine kräftige blattreiche Form), Campanula pusilla, Quercus Ilex, Orsyris alba, Thesium divaricatum, Asphodelus albus, Linum narbonense, Medicage Pironae Vis., Astragalus Carniolicus (dem A. argenteus sehr ähnlich), Asparagus tenuifolius, Stachys subcrenata, Piptatherum paradoxum und dem wilden Feigenbaum zusammen.

Man steht hier einem ähnlichen Falle gegenüber wie bei den oben angeführten Arten in der Weizklamm. Will man das Vorkommen der alpinen Pflanzen auf so niedrigen Standorten im völlig italischen Klima auf Wirkungen des Eiszeit-Klimas zurückführen, so weiß man nicht, wohin mit dem wilden Feigenbaum, mit der Terebinthe, der mediterranen Stecheiche, mit der Osyris, dem Thesium divaricatum und manchen anderen südländischen Arten. Will man für letztere ein nachträgliches Eindringen in einen Florenbestand von mehr alpinem oder nordischem Charakter annehmen, so verstößt man gegen die durch Beobachtung und Erfahrung festgestellten Grundsätze der Beständigkeit in den Associationen, die bereits in den „Mittheilungen“ (32. Heft, S. 68—73) erörtert worden sind und deren Richtigkeit jeder vorurtheilsfreie Kenner der Verbreitungsbedingungen der Pflanzen bestätigen wird.

Diesen Thatsachen gegenüber ist nur eine Annahme möglich, wenn sie uns auch für sich allein noch keine geschichtliche Erklärung derartiger Associationen gibt, ich meine die Annahme, dass die angeführten Pflanzen schon zu einer Zeit vor dem Quartär, also auch vor der Eiszeit zusammen gelebt haben, einige in derselben Form wie jetzt, andere in

anderen, mehr oder weniger abweichenden Formen, und dass manche Art, die damals mit war, seitdem erloschen ist.

Was lehren die Funde fossiler Pflanzen?

Die Steiermark kann, dank den erfolgreichen phytopaläontologischen Untersuchungen Franz Unger's (besonders über Tertiärpflanzen) und der später durch mehr als 30 Jahre fortgesetzten Forschungen Professor C. v. Ettingshausen's, den in dieser Hinsicht besterforschten Ländern Europas zugezählt werden. Eine erstaunliche Fülle von wissenschaftlich wertvollen Thatsachen, die uns über die Pflanzenwelt Steiermarks zur Tertiärzeit Aufschluss geben, ist in den Annalen der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien (besonders in den „Denkschriften") in dieser mehr als 30jährigen Periode niedergelegt worden. Diesen Arbeiten rein paläontologischen Inhalts schließen sich seit Jahren auch mehrfache Untersuchungen über die Phylogenie oder Abstammung der Pflanzenarten an.

Zunächst beziehen sich diese zahl- und umfangreichen Arbeiten auf die Erschließung der Flora älterer Tertiärstufen, namentlich des Oligocän, des Aquitan und des Miocän im engeren Sinne. Die fossile Pflanzenwelt der Pliocänstufe ist erst in jüngster Zeit einigermaßen ins Auge gefasst worden. Aber gerade diese erfordert eine weitere gründlichere Bearbeitung, wenn wir es unternehmen sollen, den genetischen Zusammenhang zwischen der Vegetation der Gegenwart und jener der Urzeit zu erforschen; denn das Pliocän liegt der Jetztzeit näher als das Miocän, oder gar das Oligocän.

Bis jetzt sind freilich erst wenige Fundstätten pliocäner Pflanzen in Steiermark entdeckt worden, es steht aber zu erwarten, dass die Funde bald zahlreicher werden, weil die Terrainverhältnisse für derartige Nachforschungen günstig sind. Erwähnenswert sind vor allen die Localität am Rosenberge nächst Graz, schon wegen ihrer unmittelbaren Nähe, und die bei Kirchbach, deren Auffindung wir den Herren Dr. Penecke und Professor Dr. Hilber verdanken.

Was nun die erstere Localität anbelangt, möge man sich nicht etwa ausgedehnte und mächtige Lager vorstellen, reich

an fossilen Pflanzenabdrücken, so dass der Forscher nur die Hand auszustrecken hätte, um in den Besitz wertvoller Objecte zu gelangen, die Stelle ist vielmehr unscheinbar; sie liegt in der Sandgrube neben dem Gasthause „Zum Stoffbauer" und die Fossilien finden sich nur in einer dünnen Schichte von kalkfreiem Mergel, mitten im quarzigen Geröllschutt und Sand. Durch mehrmaliges Absuchen der Stelle gelang es mir und einigen Studierenden der V. und VI. Classe, eine für die geringfügige Ausdehnung der Localität erhebliche Zahl von Blattabdrücken zu gewinnen, von denen sich mehrere mit Sicherheit bestimmen lassen.

Der Geröllschutt und Sand, der die bezeichnete Mergelschichte einschließt, gehört dem Belvedere-Schotter an, wir dürfen daher die vegetabilischen Einschlüsse getrost dem Pliocän zuweisen, was ja auch durch den Charakter der Pflanzenreste selbst vollkommen begründet erscheint, denn kein Blattabdruck weist auf jene typischen Vertreter des Miocän hin, welche für die Tertiärflora von Schönegg bei Wies oder jene von Leoben und Parschlug so kennzeichnend sind. Die Bäume, deren Blätter sich am Rosenberge in Abdrücken kenntlich machen, waren nicht immergrün, das Blattgeäder ist, wo die Erhaltung gut genannt werden kann, hervortretend wie bei unseren heimischen Bäumen, welche im Herbste das Laub abwerfen. Kein bisher aufgefundener Abdruck spricht für eine dicke, lederige oder zähe Consistenz des Blattes.

Am meisten vertreten sind Ulme, Platane, Weißbuche (Carpinus), Eiche und Amberbaum, es fehlt auch die Planera, eine Ulmaceen-Gattung, nicht, und von der Hamamelideen-Gattung Parrotia (P. pristina) liegen gleichfalls mehrere Reste vor. Die Ulmenblätter besitzen noch nicht die eigenthümliche Assymmetrie am Grunde der Lamina. Wie weit diese pliocänen Ulmen den heutigen Steiermarks verwandt waren, lässt sich noch nicht feststellen, sie waren aber gewiss von diesen verschieden, so auch die Eichen, deren Blätter sich zum Theile mit denen der Q. etymodrys Unger aus den pliocänen Gipslagern von Sinigaglia bei Ancona identificieren lassen. Der Amberbaum (Liquidambar europaeum) aus der Familie der Hamamelideen ist dem gegenwärtig in den wärmeren Gegenden der Vereinigten Staaten Nordamerikas heimischen L. styracifluum L. nächst verwandt

und hatte in der Tertiärzeit eine erstaunlich weite und gleichmäßige Verbreitung durch ganz Europa, ähnlich wie die Planera, die jetzt in einer ähnlichen Art in Kreta und in den Kaukasus-Ländern lebt. — Ein schön erhaltener Abdruck weist auf eine Bambusa-Art hin, was keineswegs befremdend erscheint, nachdem in dem gleichen Horizonte des Pliocän Bambusrohr in Frankreich und Italien oft genug nachgewiesen worden ist, etwas südlicher zwar als Graz, gewiss jedoch in Gemeinschaft mit Pflanzen, welche auf ein ähnliches Klima schließen lassen, wie es zu Lebzeiten des Amberbaums und der Planera hier geherrscht hat; denn man muss auch beachten, dass während des Pliocän die klimatischen Unterschiede nach der geographischen Breite nicht so accentuiert waren als gegenwärtig. — Die Mehrzahl der Eichenblattreste zeigt in den Umrissen Ähnlichkeit mit den Formen der heutigen orientalischen Infectoria-Eichen, dagegen zeigen die Blattreste der Weißbuche in Umrissen, Nervation und Berandung so viel Übereinstimmendes mit der an Ort und Stelle noch lebenden Art (C. Betulus), dass von einer Verschiedenheit kaum die Rede sein kann, solange nicht die Früchte mit den charakteristischen Hüllschuppen vorliegen.

Die Localität bei Kirchbach (nahe bei der Ortschaft, östlich am Saume des Waldes) gab in einem mehr bräunlichen Thonmergel reichere Ausbeute. Blattabdrücke von Erlen und Birken, von Liquidambar, Platanus und Planera gibt es da in Menge; diesen gesellen sich Reste von Rhus, dem amerikanischen Essigbaum ähnlich, und mehrere andere, noch nicht bestimmbare zu. Die Platane gehört zur tertiären P. aceroides Goepp., ihre Blätter haben sehr viel Ähnlichkeit mit denen der Platanen unserer Alleen, besonders mit der aus Nordamerika stammenden Art (P. occidentalis). Was die Erlen anbelangt, so erkennt man Formen, welche an unsere Grauerle der Gebirgsbäche und Flussufer (Alnus incana) erinnern, neben solchen, wie sie der jetzigen Schwarzerle (A. glutinosa) entsprechen. Die Birken gehören jedenfalls anderen Arten an als unsere heimischen Birken, man muss ihre Analogien theils bei den sibirischen, theils bei den nordamerikanischen lebenden Arten suchen.

Ist die am Rosenberge bei Graz und bei Kirchbach erschlossene Pliocänflora in diesen dürftigen Resten nur zum

geringsten Theile ergründet, so lehrt sie uns doch zur Genüge, dass die Pflanzen-Associationen, auch wenn wir nur bis zu dieser allerdings sehr entlegenen, aber im Vergleich zu der paläozoischen Zeit recenten Periode zurückblicken, bedeutend von den gegenwärtigen verschieden waren. Liquidambar, Planera, Parrotia und die Bambusen, wohl auch viele andere Gattungen sind seitdem in Europa erloschen; an die Stelle der damaligen Eichen, Birken, Buchen und Ulmen sind andere, mehr oder weniger nahe verwandte Arten getreten; von den Erlen hat sich wahrscheinlich die Schwarzerle bis zur Gegenwart im Wesentlichen unverändert erhalten.

Und so war es damals wahrscheinlich auch mit unseren Alpenpflanzen; sie lebten mit anderen Arten zusammen und wechselten ihre Gemeinschaft und Nachbarschaft[1] im Laufe des unermesslich langen Zeitabschnittes mehrmals; dabei änderten sich manche in dem Maße, als das Klima zugleich mit der Neugestaltung des Terrains einen anderen Charakter annahm. Man muss nur bedenken, welch großartige Veränderung das Antlitz der Erde seitdem durchgemacht hat.

Der höchstgelegene Fundort fossiler Meeresthiere (Conchilien, Seeigel) aus dem Tertiär Steiermarks, und zwar aus der Stufe des Leithakalks, der mir bisher aus eigener Anschauung bekannt ist, befindet sich am Gipfel des Kittenberges bei Leibnitz, 486 *m* über dem Niveau des Meeres. Dort war zur Zeit der Ablagerung dieser Thierreste Meeresgrund, dieser hat sich demnach seitdem um mindestens 500 *m* (im Vergleich zu dem gegenwärtigen der Adria) gehoben. Aber es haben anderwärts noch bedeutendere Erhebungen stattgefunden. Prof. Studer schätzt die Mächtigkeit der Meeresmolasse an der Bütscheleck auf mindestens 340 *m*, bei der Martinsbrücke im Canton St. Gallen aber auf 700 *m*. Wenn nun auch diese Mächtigkeit noch keinen ganz

[1] Dieser Wechsel der Gemeinschaft und Nachbarschaft ist durchaus nicht so zu verstehen, als ob die ursprüngliche Pflanzenwelt infolge directer Einwanderung fremder Florenelemente mittels Übertragung von Samen aus weiter Ferne ihren Charakter geändert hatte; es ist hier vielmehr nur ein äußerst langsamer Process der Vermischung der Arten durch Terrainverschiebung und Änderung der Höhenlage denkbar, wobei die engeren Associationen nach Ausscheidung der erloschenen und Umgestaltung der überlebenden Arten ihren Bestand ungestört weiter behalten konnten.

sicheren Maßstab der damaligen Bodensenkung gibt, da schon vor der Bedeckung durch das Meer der Boden an diesen Stellen tiefer als das Meeresniveau und das Becken mit Süßwasser ausgefüllt gewesen sein mag, so lässt sich doch nicht zweifeln, dass, mit jetzt verglichen, der Boden damals um wenigstens 840 *m* tiefer gewesen sein muss als die gegenwärtige Oberfläche, da im Canton Bern die horizontal gelagerte Meeresmolasse bis zu dieser Höhe aufsteigt, also zur Zeit ihrer Bildung unter Meer gewesen sein muss. O. Heer, „Die Urwelt der Schweiz", 1883, Seite 307.

Während der Pliocänperiode giengen die großartigsten Veränderungen in der orographischen Gestaltung der Alpen vor sich, denn die Nagelfluh wurde am Speer bis 1956 *m* über Meer gehoben, die Nummulitenbänke und der marine Flysch im Canton Glarus bis 2400 und 2700 *m*, die tertiären Muschelbänke an der Dent de Morcles aber bis 2924 *m* und an der Dent du Midi bis 3285 *m*. Zu dieser Zeit wurden auch die krystallinischen Centralgebirge, mögen sie in weicher teigartiger Masse aus dem Inneren der Erde, oder aber (wie andere wollen) durch Zusammenschub von Partien der festen Erdkruste entstanden sein, zu himmelhohen Bergen aufgethürmt (l. c. S. 639).

Manche Pflanzenart, die wir jetzt in alpinen Höhen beobachten, wuchs im Pliocän im Niveau des Meeres, manche andere Gebirgspflanze mochte dagegen infolge der sich langsam vollziehenden seculären oder vielleicht da und dort schnelleren ruckweisen Senkungen von ihren alpinen Standorten auf ein tieferes Niveau herabgestiegen sein und mag jetzt im Thale ihr Dasein fristen, ohne dass es ihr nöthig gewesen wäre, auszuwandern oder aus jener Pflanzengemeinschaft auszuscheiden, mit der sie aufs innigste verwachsen war, in der sie sich eben zur specifischen Form ausgebildet hatte. Ich möchte hier insbesondere an die typisch mit dem Krummholz associerten Alpenpflanzen erinnern, die auch nach mächtigen Verschiebungen des Terrains (Abrutschungen, Bergabstürze, wodurch sie 300—500 *m* tiefer herabgelangen) seit undenklichen Zeiten in abgeschlossener Gemeinschaft mit einander leben, obschon es unten Gelegenheit genug gibt, fremde Florenelemente aus dem Thal unter sich aufzunehmen.

Vor allem tragen jene Arten, welche sich durch Verholzung ihrer Achsentheile und durch perennierendes Laub auszeichnen, das Gepräge eines ursprünglich milden Klima, eines Klima ohne Winterfröste, denn sonst würden sie sich zu Arten mit periodisch abfallendem Laube ausgebildet haben; als Stauden hätten sie aber die Natur derjenigen Krautpflanzen angenommen, deren Stengel jährlich bis zur Wurzel abstirbt, um sich im Frühjahr zu erneuern. Dass solche Arten gegenwärtig auch in alpinen Höhen vorkommen, thut dem Gesagten keinen Abbruch: sie haben sich in den Alpengegenden erhalten, weil ihnen die örtlichen Verhältnisse günstig waren und es noch immer sind.

Diese günstigen Umstände bestehen in den periodischen Schneefällen, wodurch die Pflanzen jährlich über den Winter eine ausgiebige Schutzdecke erhalten, im Sommer aber in der ungemein kräftigen Insolation, welche den Assimilationsprocess in hohem Grade fördert, eine schnellere Verholzung und hiedurch eine Erstarkung des Stockes bewirkt.

So kommt es, dass sich in den Alpen, im Hochgebirge überhaupt, viel mehr Arten aus der Tertiärzeit erhalten haben, als in den Niederungen. Vaccinium Vitis idaea, Arctostaphylos officinalis, Azalea procumbens, Empetrum, Rhododendron hirsutum, ferrugineum und Chamaecistus, Dryas, Ledum und Andromeda, Polygala Chamaebuxus, ferner Calluna und Erica carnea reichen als ausgebildete Arten in den mitteleuropäischen Hochgebirgen und deren Umgebung vielleicht bis ins Miocän zurück, und es besteht gar kein zwingender Grund, ihr Dasein durch eine Einwanderung aus einem fremden Florengebiete erklären zu müssen. Andererseits gibt uns die Phytopaläontologie unwiderlegliche Beweise an die Hand, dass es Typen gibt, die sich seit dem Miocän nicht so viel geändert haben, dass man berechtigt wäre, beim Vergleich der recenten Pflanze mit der fossilen eine wirklich neue Species anzunehmen.

Ein überzeugendes Beispiel sehen wir an Taxodium distichum miocaenicum. Diese Conifere ist durch das ganze Miocän Europas bis zum äußersten Hochnorden (Spitzbergen) verbreitet; man kennt von ihr Blätter und Blüten, ja ganze blühende und fruchttragende Zweige. Aber O. Heer, der competenteste Kenner dieses fossilen Baumes, gelangte nach vieljährigem Studium der

morphologischen Eigenschaften und der vorhistorischen Verbreitung desselben zu dem Resultate, dass er nur als Varietät von dem lebenden (Taxodium distichum) Nordamerikas unterschieden werden kann. Der Epheu lässt sich in einer dem lebenden (Hedera Helix) sehr ähnlichen Form gar in den Schichten der Kreideformation mit Sicherheit wieder erkennen. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass es sich mit Ilex Aquifolium, mit Buxus und den immergrünen Alpensträuchlein ähnlich verhält. Bewohnten diese im Laufe der cretaceischen Zeit und später bis zum Ablauf des Tertiär tiefere Regionen, so mochten sie in kräftigerer Ausbildung ihr Dasein führen, sie waren mehr hochwüchsig, wie etwa eine Calluna auf der Heide oder das Vaccinium Myrtillus in den tief gelegenen Wäldern, wo es meterhoch wird. Wie bei allmählicher Hebung des Standortes die Stöcke nach unzähligen Generationen in alpine Höhen geriethen, nahmen sie einen niedrigeren, mehr krüppelhaften Wuchs an. Dabei ist nicht ausgeschlossen, dass mitunter auch specifische Differenzen in den diagnostischen Eigenschaften sich ausbildeten.

Man mag sich nicht leicht entschließen, in den alpinen Arten, als: Dryas, Empetrum, Azalea, Arctostaphylos alpina und A. officinalis, Salix reticulata, S. retusa und S. herbacea, Helianthemum oelandicum u. a. lebende Reste der miocänen Tertiärflora zu erkennen; vor allem sind bisher noch keine fossilen Spuren dieser Arten in den betreffenden, an Pflanzenfossilien sonst so reichen Tertiärschichten nachgewiesen, während sich in dem glacialen Letten der Schweiz Blattabdrücke von Betula nana, Salix retusa, reticulata und selbst der heutigentags nur mehr im äußersten Norden vorkommenden Salix polaris vorgefunden haben;[1] allein man hätte zu bedenken, dass jene Alpinen, ihrer Natur entsprechend, solche Standorte bewohnen und gewiss auch in ihren Ascendenten in der Tertiärzeit bewohnt haben, wo nicht so leicht die Möglichkeit einer Verwehung der Blätter in Bäche, Flüsse, Seen oder Sümpfe gegeben ist, bezw. gegeben war. Wenn wir gegenwärtig wissen, dass die Ahnen der jetzt lebenden europäischen Waldbuche (Fagus), Weißbuche (Carpinus Betulus), Hopfenbuche (Ostrya), Kastanie, Schwarzerle, Hasel und mehrerer anderer Baum- und Straucharten mitten in

[1] Offenbar sind die Blätter durch die Gletscher-Bäche herabgelangt.

Europa selbst gelebt haben, so verdanken wir es dem Umstande, dass die bezeichneten Lignosen vorzugsweise in den Niederungen wuchsen, wo es in der Nähe einen Bach, einen Fluss, einen See oder Sumpf gegeben hat, so dass die abgefallenen Blätter leicht hineingerathen konnten. Ein zweiter Umstand, der hier zu beachten wäre, ist der, dass solche Zwerggewächse viel zu kleine, compacte und dem Boden anliegende Blätter haben, als dass sie von einer Luftströmung erfasst und auf eine größere Entfernung fortgeweht werden könnten. Dagegen ist durch die Phytopaläontologie das Zusammenleben nordischer Typen mit südländischen in der Tertiärzeit für eine große Zahl von Arten zur unumstößlichen Wahrheit geworden.

Es kommen in den Ablagerungen des Miocän sowohl in Steiermark als auch anderwärts Arten, bezw. Formen von Lignosen vor, die man mit gutem Recht als die Ahnen lebender Species des Alpenlandes ansehen kann. Am besten bekannt sind als solche Alnus gracilis Unger (vgl. Mitth., 32. Heft, S. 87—88) und Pinus Palaeostrobus Ett. Die erstere war in der Tertiärperiode fast durch ganz Europa verbreitet, in der weiter vorgeschrittenen recenten Form lebt sie in mehreren Varietäten in den europäischen Alpenländern als A. viridis L. und geht im Hochgebirge in vielen Gegenden bis 2100 *m* hinauf, wo sie zum Theile das Krummholz ersetzt. Die letztere ist aus dem älteren Tertiär von Häring in Tirol bekannt und in mehreren progressiven Formen aus dem Miocän von Fohnsdorf, Leoben, Schönegg und Parschlug in Steiermark, auch von Podsused in Croatien. Diese progressiven Formen culminieren in den lebenden Arten: P. Laricio, bezw. P. nigricans Host, P. Pumilio, bezw. P. Mughus, P. silvestris und P. Cembra. Alle sind durch allmähliche Übergangsstufen mit der Urform P. Palaeostrobus verknüpft.[1]

Ein ähnlicher Nexus verbindet auch die zahlreichen Formen der Collectivspecies Campanula rotundifolia (sensu ampl.) in der Gegenwart. Denkt man sich eine Durchschnittsform als existierend, so führen ganz allmählich in einander gleitende Intermediärstufen zur C. rotundifolia f. vulgaris, andere zur C. Scheuchzeri, wieder andere zur C. carnica, und hin und wieder (allerdings seltener)

[1] v. Ettingshausen, Denkschr. der kais. Akad. der Wiss. in Wien, XXXVIII., 1877.

kommen im Tieflande auch Formen vor, welche zur C. pusilla hinüber führen. Ein gleiches Verhalten zeigen die Componenten des Formencomplexes, den die älteren Botaniker mit dem Namen Knautia arvensis Coult. zu bezeichnen pflegten und der dem eingehend beobachtenden Neilreich als gut begründet erschien. Nach dieser Auffassung sind Kn. arvensis Duby, Kn. silvatica Duby, Kn. pannonica (Jacq.) und Kn. longifolia Koch nur Extreme eines gemeinsamen Stammtypus. Solcher Fälle gab es im Tertiär viel mehr als gegenwärtig. Durch Erlöschen des genetischen Nexus sind die Extreme im Laufe der Zeiten allmählich zu selbständigen Arten geworden.

Ich glaube, dass sich auf diese Art das erstaunlich weit reichende Verbreitungsgebiet mancher Alpinen mit den gewonnenen Resultaten des Experimentes und der Beobachtung besser in Einklang bringen lässt als durch die Annahme von Einwanderungen aus weiter Ferne während der Eiszeit, Wanderungen, die, ihrer Natur nach hypothetisch, selbst wieder auf eine Hypothese gestützt werden.

Man denkt, wenn von der Eiszeit die Rede ist, zunächst an Skandinavien, welches während einer oder mehrerer Perioden des Quartär vergletschert war; man denkt an Grönland, welches noch gegenwärtig zum größten Theile vereist ist. Ganz recht. Die Thatsache der Vereisung Skandinaviens, gleichwie der Alpen zur Zeit des Quartär wird, glaube ich, gegenwärtig kein Forscher mehr in Abrede stellen. Wer bürgt aber dafür, dass in den Alpen eine allgemeine, überall gleichzeitige Vergletscherung stattgefunden hat? Was durch das Studium der Gletscherschliffe, der Moränen und anderer Spuren der Eiswirkung thatsächlich festgestellt worden ist, lässt sich auch ganz gut erklären, wenn angenommen wird, dass die Gletscherzeit in mehrere Perioden zerfällt, dass sich die Vereisung in der einen Periode da, in einer anderen wieder wo anders vollzog, je nach dem Maße der Bodenerhebung, die gewiss zu verschiedenen Zeiten verschieden war, da es sich ja hier um Zeitabschnitte von Jahrtausenden handelt. Im allgemeinen hat man ja beobachtet, dass sehr gewöhnlich mit den Hebungen eines Landesgebietes auch Senkungen, und zwar in der Weise verbunden sind, dass einerseits in einem

und demselben Landesgebiete eine Senkung einer Erhebung vorausgeht oder bisweilen auch nachfolgt, und andererseits mit der Hebung des einen Landesgebietes eine Senkung des anderen benachbarten in Verbindung steht. Senft, „Geognosie", 1876, Seite 344.

Ebenso fraglich sind die Folgerungen, die man aus einer vermeintlich gleichzeitigen und allgemeinen Vergletscherung der Alpen und anderer europäischer Gebirge glaubte ziehen zu müssen bezüglich des Klima. Ein so rauhes Klima, wie man es mehrseitig dieser Eiszeit zuschreibt, konnte unmöglich damals in Europa geherrscht haben, und dies gilt selbst für die Alpenländer, weil sonst Ostrya im Kalkgebirge bei Innsbruck (Tirol), in der Weizklamm, an der „Vitriolwand" bei Raibl (Kärnten), ferner Ornus europaea bei Mojstrana in Oberkrain und bei Krainburg. am Predil im Quellgebiete des Isonzo, wie nicht minder Satureja montana in der Wochein (Oberkrain), die Calamintha Nepeta und C. thymifolia im oberen Savethal und der Philadelphus in der Weizklamm erloschen wären. Wie hätten sonst in der Gegend von Paris der Feigenbaum, Ficus Carica, und der canarische Lorbeer, Laurus canariensis (beide von Saporta nachgewiesen; Le Monde des plantes, 1879, p. 121), letzterer noch empfindlicher als der gemeine Lorbeer, L. nobilis, im Quartär ausdauern können?

Dem gegenüber ist beobachtet worden, dass nach Dr. Hochstetter, der sich auf die Wahrnehmungen Haast's über die Gletscher von Neuseeland beruft, selbst Baumfarn in der Nähe des Gletschereises gedeihen können. Diese Gletscher, obschon dem Äquator näher als die der europäischen Alpen, steigen tiefer zum Meeresniveau herab als jene der Schweiz, aber sie schließen in ihrer Nähe die Vegetation der immergrünen Bäume und Sträucher nicht aus. In der Quartärzeit war Frankreich selbst im Norden, war Mitteleuropa überhaupt von großen Säugethieren, von denen manche in zahlreichen Herden lebten, bewohnt. Die Häufigkeit gewaltiger Raubthiere lässt an sich schon auf eine enorme Entwicklung und Verbreitung der Säugethierwelt schließen, und diese macht eine Fülle von vegetabilischer Nahrung zur unausweichlichen Voraussetzung. Dies ist aber nur in einem milden Klima möglich. In der That weisen die Funde

von fossilen Pflanzen der Quartärzeit in Frankreich, bei Uznach und Dürnten am Zürichersee, in den diluvialen Tuffen von Kannstatt bei Stuttgart und anderwärts auf eine entsprechende Üppigkeit der Vegetation hin, aber auch nicht minder auf eine größere Feuchtigkeit des Bodens und der Atmosphäre. Beachtet man auch noch, dass die Flussläufe und kleineren Gerinne damals eine viel größere, ja in manchen Fällen eine erstaunliche Quantität von Wasser führten, so wird man nicht anstehen, für die Quartärzeit auch ein entsprechend feuchteres Klima anzunehmen, als es Europa gegenwärtig besitzt. Ein feuchteres Klima musste aber, wie jetzt in Neuseeland und an der Südspitze von Amerika, einerseits auf die Extreme der Temperatur mäßigend wirken, andererseits auf den Höhen des Gebirges die Entstehung reichlicher Niederschläge in Form von Firn und Schnee fördern.

Lange noch konnten daher die Überbleibsel der für die Tertiärzeit charakteristischen Pflanzenarten in den Thälern der nicht vergletscherten Hochgebirge mit den Arten, die sich durch ihre größere Widerstandsfähigkeit und geringeres Wärmebedürfnis vortheilhaft auszeichneten, zusammenleben. Sie verschwanden zuerst von den Abhängen und oberen Mulden der ganz vereisten Berge. Später, als die Gletscher vorrückten und schließlich auch die Thalbecken weit abwärts ausfüllten, erloschen auch die ausdauerndsten Gewächse und manches Thal war vielleicht Jahrhunderte hindurch pflanzenleer, auch nachdem sich die Gletscher zurückgezogen hatten. Die Besiedlung der vegetationsleeren Thäler und Bergabhänge gieng selbstverständlich von den benachbarten, noch nicht vergletscherten Alpengebieten aus; es mochte dieser Vorgang Jahrtausende gedauert haben. Mittlerweile erfolgte im benachbarten Alpengebiete eine Vergletscherung in dem Maße, als der Boden sich weiter erhob, und der Process der Zurückdrängung der Vegetation und des Aussterbens der Arten von größerem Wärmebedürfnis und geringerer Widerstandskraft wiederholte sich auch hier schrittweise, wie früher im anderen Gebiete und endete schließlich nach vollständiger Ausfüllung der Hochthäler durch das Gletschereis mit dem völligen Erlöschen jeder Vegetation. Nur dort, wo gewisse steile Gebirgsmassen das Eis nicht tragen konnten wegen des viel zu jähen Abfalls der Wände, konnten Lignosen

wie Ostrya, Ornus, Philadelphus, Rhododendron sich auch im Gletschergebiete erhalten, weil diese und ähnliche Sträucher notorisch nur die rauhe continentale Kälte nicht ertragen können. Dies gilt selbstverständlich auch für die am meisten vergletscherten Theile des Gebirgslandes.

Eine viel größere Einbuße an südländischen und anderen Arten erlitt das Alpengebiet durch die nachfolgende Trockenperiode, nachdem sich der Boden des alten Continents im Norden bis 100—200 *m* und darüber erhoben hatte. Infolge dessen kamen die britischen Inseln, welche zur Zeit der großen Senkung einen Archipel gebildet hatten, als zusammenhängendes Land in eine Verbindung mit dem europäischen Festlande, und da auch weiter im Norden der Boden mehr hervortrat, wurden die Wirkungen des Golfstromes vermindert, war vielleicht überhaupt ein Golfstrom nicht möglich. So bekam Europa ein Steppenklima mit sehr trockenem und heißen Sommer in den mittleren Breiten, mit rauher Winterkälte und großen Temperaturextremen während des Jahres. Trockene Winde mit häufigen Sandverwehungen verwandelten die Landschaften weit ins westliche Europa hin in öde Sandheiden, auf welchen Saiga-Antilopen in Herden herumschweiften. Unter den flüchtigen Hufthieren macht sich das Dschiggetai bemerkbar, unter den Nagern der Lemming, das Erdziesel, das Steppenmurmelthier und die Springmäuse. Das subaërische Gebilde, welches wir Löss nennen, hatte sich in vielen Gegenden zu mächtigen Lagern angehäuft; darin hat das Mammut, um diese Zeit vielleicht im Aussterben begriffen, noch zahlreiche Reste hinterlassen.

Diesem Klima konnten auch die widerstandsfähigsten Pflanzenarten der Tertiärperiode auf freier Steppe nicht mehr standhalten, sie erloschen hier vollständig. Nur in den feuchteren Gebirgsschluchten und auf den Triften der Alpen vermochten, durch eine jährlich wiederkehrende Schneelage vor dem Auswintern geschützt, gewisse Arten auszudauern. Zu diesen bevorzugten Arten gehören auch diejenigen, welche sich auf muldenartig eingeschlossenen Moorgründen und in den Klammen der tosenden Gebirgsbäche angesiedelt hatten: sie wurden gleichfalls verschont, doch kam ihnen nicht wenig der Umstand zustatten, dass sie mit schwachem, sogar sehr gedämpftem Lichte

sich begnügen, während ihnen die beständig feuchte Atmosphäre, da sie den Boden vor zu rascher Wärmestrahlung schützt, einen positiven Vortheil bringt.

Darum sehen wir keinen zwingenden Grund, alle diese Arten wegen ihrer Verwandtschaft mit manchen hochnordischen aus Stammformen weit entlegener Florengebiete abzuleiten. Es sind ursprünglich angesessene Typen, von denen vielleicht die meisten unter den so sehr geänderten localen und klimatischen Verhältnissen nicht nur im Wuchse, sondern auch in ihren tiefer liegenden morphologischen Eigenschaften eine entsprechende Umwandlung oder Umprägung erfahren haben. Damit dürfte in Verbindung stehen die erstaunlich weit vorgeschrittene Abhärtung, die sich bei Arten mit weitläufiger Amplitude wie bei Dryas, Empetrum, Azalea, Calluna, Vaccinium, Saxifraga Aizoon, crustata, Carex firma u. a. in der Fähigkeit, das Klima so verschiedener Höhenzonen und meist auch die Einflüsse so contrastierender Bodenunterlagen zu ertragen, offenbart.

Räthselhaft bleibt es immer, dass mehr als 150 alpine Arten auch in den Gebirgen des nördlichen Asien vorkommen, weshalb die Versuchung nahe liegt, ihr Dasein auf eine Einwanderung während der Quartärzeit zurückzuführen, allein mir scheint, dass alle derartigen Erklärungsversuche in dem Unvermögen wurzeln, eine polygenetische Entstehungsweise durch klare und unwiderlegliche Thatsachen zu begründen. Es ist nämlich viel leichter, sich vorzustellen, dass ein bestimmter Pflanzentypus durch Abänderung einer präexistierenden Form an einer bestimmten Stelle entstanden ist und für sein Erscheinen in entfernten Gegenden die Hypothese einer allmählichen Ausbreitung durch Wanderung in Anspruch zu nehmen, als sich zu denken, dass dieser Typus in den entferntesten Gegenden gleichzeitig, ohne Ingerenz einer wirklichen und unmittelbaren Stammverwandtschaft, ins Leben gerufen worden wäre; denn die erstere Anschauungsweise findet eine mächtige Stütze an den Thatsachen, die wir durch öftere Beobachtung und Erfahrung kennen gelernt haben. Wir wissen nämlich, dass viele Pflanzenindividuen variieren, wir wissen ferner, dass die Individuen sich vermehren, ebenso auch, dass sich die an denselben hervortretenden Abänderungen durch Übertragung der Samen und anderer Keime

an der Nachkommenschaft in einem weiteren und immer weiteren Umkreise thatsächlich zeigen oder wenigstens ihr Verbreitungsgebiet allmählich erweitern können.

Für die andere Anschauungsweise lässt sich in Wirklichkeit noch kein unmittelbarer Beweis erbringen, denn niemand sah bisher ein und dieselbe Art an mehreren entlegenen Orten gleichzeitig entstehen. Indessen ist dieser Einwand sehr schwach, denn auch durch Variation an einer bestimmten Stelle sah noch niemand eine Pflanzenart entstehen, niemand ist der beobachteten Variation von Geschlecht zu Geschlecht gefolgt, bis diese als unbestrittene Art da oder dort in Erscheinung trat.

Es liegt der menschlichen Natur so nahe, das für wahr zu halten, was man durch Gründe der thatsächlichen Erfahrung und nach unserem menschlichen Denkvermögen leicht erklären kann, dagegen das zurückzuweisen, was mit unserem Ideenkreise nicht harmoniert. Die Argumentation ist, wie jeder weiß, etwa diese: Ich kann es mir nicht erklären, ich glaube es nicht, oder: ich kann es mir nicht erklären, es ist unmöglich.

Wenn wir uns aber genauer umsehen, so finden wir es nach und nach möglich. Dass gleichsinnige Variationen an mehreren weit entlegenen Standorten gleichzeitig stattfinden, ist für mehrere Fälle sicher erwiesen; so beobachtet man zum Beispiel an einzelnen Buchenbäumen der Gattung Fagus bei uns gekerbte Blätter, bei denen die Secundärnerven in den Buchten des Randes auslaufen; dieselbe Blattform kennzeichnet in Japan die Varietät (vielleicht selbständige Art) F. Sieboldi. Die bezeichnete Abänderung nimmt in Europa erst im Pliocän ihren Anfang, mit F. Gaudini in den Schichten der Subapenninen-Formation, gleichwie in Japan, wo sie ungefähr in demselben Horizonte des Neogen vorgefunden wurde. Die Bäume aber, welche so abweichende Blätter tragen, erscheinen bei uns zerstreut, vereinzelt; ich fand einen zum Beispiel am Bergabhange ober der Weinzöttlbrücke bei Graz, einen zweiten auf der Nordseite des Grazer Schlossberges. Eichen sehr verschiedener Arten (Q. alba, Q. Cerris, Q. sessiliflora, Q. pedunculata, Q. conferta, Q. Tozza) zeigen seit dem Pliocän in Amerika wie in Europa und im Oriente eine unverkennbare Tendenz, das doppelt-fiederspaltige Blatt auszubilden. Auch da tauchen vereinzelte Bäume mitten in

einem größeren Bestande mit dieser Tendenz auf und die bezeichnete Variation steht in keiner absehbaren genealogischen Verbindung mit den benachbarten Individuen: die Erscheinung tritt vielmehr ganz vereinzelt und unvermittelt auf, in einer Blattform sich offenbarend, welche bei keiner Eichenart des älteren Tertiär und der cretaceischen Zeit bisher bekannt ist. Ebenso das breit- und stumpfgelappte Blatt der Schwarzerle. Erlen mit gelappten Blättern als normalen Blattgebilden sind aus dem Tertiär nicht bekannt. Gleiches lässt sich von der so merkwürdigen Assymmetrie des Ulmenblattes sagen. An den Ulmen der Urzeit ist diese Eigenschaft kaum angedeutet (am deutlichsten vielleicht bei U. Bronnii Sap.), bei der heutigen U. glabra und U. campestris (U. montana Sm.) ist sie stärker accentuiert, bei U. effusa sehr auffallend, aber in verschiedenen Graden ausgebildet, ohne dass man sagen könnte, dass die Baumindividuen, an denen sie am stärksten hervortritt, direct von solchen abstammen, die sie in gleichem Grade aufweisen.

Eine bestimmte Variation kann allso bei Individuen, die in keinem unmittelbaren genealogischen Verbande mit einander stehen, gleichzeitig auftreten, und selbst bei Individuen weit verschiedener Arten derselben Gattung. Eine Entfernung, wie jene zwischen Steiermark und Japan, Steiermark und Nordamerika, scheint auf die Variation in den bezeichneten Fällen keinen Einfluss zu üben. In der Urzeit war die Polymorphie bei den Typen bestimmter Kreise noch viel häufiger. Manche Typen, wie z. B. jener der Quercus Ilex, Q. virens, Fagus silvatica, auch der unserer heimischen Eichen waren im Tertiär so mannigfach, dass es kaum gelingen dürfte, bestimmte systematische Einheiten daraus zu construieren.

Will man an dem monophyletischen Gedanken consequent festhalten, so muss man auch in der paläozoischen Zeit für jede Art einen bestimmten Ausgangspunkt annehmen, so gut für Thiere wie für Pflanzen; allein die erwiesenermaßen gleichförmige Verbreitung der damaligen Organismen nach Art und Gattung lässt einer solchen Hypothese keinen Raum. Die Erde musste vielmehr unter allen geographischen Breiten die Fähigkeit besitzen, gleiche Typen hervorzubringen. Im vorhinein abzulehnen wäre nur jene Anschauungsweise, wonach eine Ent-

stehung der Arten ohne Vermittlung schon präexistierender Organismen, also direct aus unorganisierter Materie für möglich gehalten würde. Nichtsdestoweniger erblicken wir in der Genesis der Mineralien eine stützende Analogie, wenigstens eine Art gemeinschaftlicher Beziehungen zwischen dem Mineral- und dem Pflanzenreiche der paläozoischen Periode, wenn wir beachten, dass auch Mineralien gleicher Art in den verschiedensten Gegenden der Erde ohne jede Vermittlung der Descendenz entstanden sind und thatsächlich heutigentags noch entstehen.

Bei den Pflanzen lässt die notorische Descendenz, soweit sie in den Bereich unserer Erfahrungen gehört, diesen Gedanken nicht leicht aufkommen, weil einerseits die gähnende Kluft zwischen dem Reiche der Organismen und dem der anorganischen Wesen den Blick des Forschers befangen hält, andererseits weil die der (Beobachtung zugängliche) Vererbung der erworbenen diagnostischen Charaktere der einzige Weg ist, auf dem wir glauben, uns die Genesis der Arten der Thiere und Pflanzen erklären zu können.

Schon im cretaceischen Weltalter waren Buche, Platane, Pappel, Weide, Birke, Erle, Eiche, Magnolie, Epheu, Lorbeer, Persea, Cinnamomum, Aralia, Hymenaea, Cassia, Ficus, ferner Araucaria, Gingko und Sequoja nebst manchen anderen Typen als Gattungen constituiert, und sie waren nicht auf bestimmte engere Territorien beschränkt, sondern den verschiedensten Gegenden des alten und neuen Continentes eigen. Wenn man beachtet, dass in den mesozoischen Schichten, welche älter sind als das Cenomanien, wohl sehr zahlreiche Reste von Pflanzen, aber so viel wie keine Repräsentanten der großen Abtheilung der Dicotylen gefunden worden sind, so führt das unvermittelte Auftreten so vieler Gattungen auf dieser cretaceischen Stufe zu dem Schlusse, dass um jene Zeit eine verhältnismäßig rasche Umprägung der älteren Typen aus der Abtheilung der Archegoniaten stattgefunden haben müsse. Als Stammtypen wüssten wir in der That keine anderen als die Archegoniaten anzusprechen, wiewohl über das Wie der Umwandlung nicht mehr als vage Vermuthungen denkbar sind, gestützt durch schwache Analogien.

Solche Analogien liegen allerdings in der lebenden Schöpfung vor: man möge sie in der plötzlichen und unvermittelten Art und

Weise erblicken, wie die Natur in zahlreichen Fällen den umständlichen Weg der Reproduction und Vermehrung durch Blüten dadurch zu umgehen weiß, dass sie Bulbillen, bezw. Brutknospen erzeugt, welche die Blüten entbehrlich machen, so zum Beispiel bei Lilium bulbiferum, bei den bubillentragenden Allium-Arten, bei Dentaria bulbifera, Polygonum viviparum, Saxifraga bulbifera. Bei Poa alpina var. vivipara, bei Juncus lamprocarpus f. vivipara und in anderen ähnlichen Fällen entsteht der Keim unmittelbar zwischen den Spelzen, bezw. Perigonblättern, und die Blüten wachsen so ohne weiteres zu neuen Pflanzen aus. Man kann nicht sagen, dass die Brutzwiebelchen der Dentaria, des Lilium, der Allium-Arten, der Saxifraga u. a. durch eine Metamorphose aus den Blüten entstehen, man kann nur sehen, dass sie die Blüten ersetzen. Blüten und Bulbillen können nebeneinander bestehen. Vielleicht wird eine Zeit kommen, wo diese Pflanzen sich so wenig durch Samen vermehren werden wie gegenwärtig die Lycopodium-Arten aus Sporen. Bei letzteren werden diese oft durch Brutknospen ersetzt.

Ähnlich dürfte es sich in der Cenomanperiode mit den Archegoniaten verhalten haben. Hätten damals Forscher gelebt, so würden sie vielleicht auf manchen der vollkommeneren Kryptogamen Blüten oder Früchte eigener Art neben den gewöhnlichen Sporenfrüchten wahrgenommen und wahrscheinlich eine Zeit in Aussicht gestellt haben, wo die Vermehrung durch Samen nach vorausgegangener Blüte den damals noch bestehenden Modus der Fortpflanzung mittels Sporen schließlich verdrängen müsste. Übergänge zwischen Archegoniaten und Samenpflanzen sind bis auf den heutigen Tag unbekannt: was in jener Urzeit unter den holzbildenden Pflanzen mit Stamm und Blättern nicht dem großen Kreise der Kryptogamen angehörte, fällt den Spermatophyten zu, und zwar der Abtheilung der Gymnospermen.

Auf dem Wege verhältnismäßig langsamer und vermittelter Entwicklung kann das fast plötzliche Erscheinen des Typus der Leguminosen, der Cupuliferen, Araliaceen, Magnoliaceen, der Lauraceen, Salicaceen, Betulaceen u. a. Familien, der Gattungen Ficus, Platanus u. a. in den verschiedensten Gegenden der Erde (in Europa, Asien und Australien) nicht erklärt werden. Ein Verständnis dieses für uns jetzt noch verschleierten Schöpfungs-

actes lässt sich nur durch Analogien (der lebenden Pflanzenwelt entnommen) einigermaßen anbahnen, eine wirkliche Erklärung desselben wird aber die Wissenschaft vielleicht für immer schuldig bleiben, denn es ist nicht einmal möglich, einen Vorgang wirklich zu erklären, der sich vor unseren Augen unter dem Mikroskope vollzieht: man sehe, wie die Krystalle in der Mutterlösung eines Salzes anschießen. Wer heißt die kleinsten stofflich verwandten Massentheilchen sich einander nähern, sich nach bestimmten Richtungen und in bestimmten Ebenen aneinander legen? Wer ist der Träger der Idee, die sich unter unseren Augen verwirklicht, dass nämlich ein Gebilde von bestimmter gesetzmäßiger Gestalt entsteht? Sind es wirklich die Maßentheilchen?

Das Tertiärbecken von Aflenz.

Von

Franz Krašan.

Bei der Lehrmittel-Ausstellung in Aflenz im Sommer 1896 war unter anderem auch eine Collection von tertiären Pflanzenpetrefacten, bestehend aus schön erhaltenen Blattabdrücken, zu sehen, die allgemein die Aufmerksamkeit der Beschauer auf sich lenkte. Die meist instructiven Objecte sind größtentheils von dem sehr thätigen Oberlehrer Herrn Adolf Brunnlechner, Obmann des dortigen Verschönerungsvereines, in der Umgebung der Ortschaft gesammelt worden. Beim Anblick der mit so zahlreichen Pflanzenresten besetzten Platten konnte ich der Versuchung nicht widerstehen, dieselben eingehend zu besichtigen und nach deren Provenienz mich zu erkundigen, denn ich hegte schon längere Zeit den Wunsch, einen Einblick in die Vorkommensverhältnisse der Pflanzenfossilien von Aflenz zu gewinnen. Während meines sechswöchentlichen Aufenthaltes in der dortigen vorzüglichen Sommerfrische wurde mir die Orientierung und die Auffindung der ausgiebigsten Fundorte durch die Zuvorkommenheit des Herrn Brunnlechner wesentlich erleichtert, wofür ich demselben hier den verbindlichsten Dank ausspreche.

Das Tertiärbecken von Aflenz breitet sich ungefähr in der Form eines Dreieckes von circa 5 km^2 vom Südabhang der Bürgeralpe bis Palbersdorf aus; es ist westlich von dem Höhenrücken mit dem Sattel beim Fotzbauer (774 m), östlich von der Bodenschwellung ober Jauring, wo der höchste Punkt 775 m erreicht, begrenzt. In der Richtung gegen den Mitterberg ist die Grenze nicht genau bestimmbar, da die Tertiärablagerungen hier großentheils von den quartären Alluvionen des Feistringbaches verdeckt sind. Der nördlichste Punkt (westlich von der Ortschaft) hat circa 780 m, der südlichste bei Palbersdorf 640 m. Die Mulde zeigt

bei starker Abflächung gegen Süden mehrere unbedeutende Schwellungen, die von Hohlwegen und einzelnen kleinen Bachgerinnen durchfurcht sind. Ihre gegenwärtige Mächtigkeit kann man auf mindestens 40—60 *m* schätzen. Ein unscheinbarer, sehr variabler Glimmerschiefer, stellenweise talkähnlich, hie und da in Thonschiefer übergehend, nach oben stark zersetzt und mergelig, bildet das Liegende.

Um zunächst die Art der Zusammensetzung der ausfüllenden Massen zu bestimmen, wurde das Becken nach allen Richtungen mehrmals begangen und jedes Detail, wo immer das Terrain durch Hohlwege, Erdabrutschungen, Wassergerinne, Aufackerung und Grabungen aufgeschlossen ist, sorgsam in Augenschein genommen. Culturland nimmt fast die ganze Fläche ein, und man ist großentheils auf die durch den Pflug bloßgelegten Partien angewiesen, die immerhin einen genügenden Aufschluss gewähren, indem dieselben wegen der starken Verflachung nach Süden und wegen der häufigen Abschwemmungen und Denudationen verschiedenen Tiefenhorizonten angehören. Überall herrscht der Lehm vor, den ich nirgends fettig oder tegelartig fand; er bildet das Hauptelement der Zusammensetzung des Bodens. Meist ist derselbe ungeschichtet, so wenigstens am Umfange der Mulde und partienweise auch innerhalb des Beckens selbst.

Zu einer Schichtung des Lehms, des erdigen Materials überhaupt, konnte es selbstverständlich nur dort kommen, wo das Wasser lagerte, wo also das Becken Zuflüsse aus der Umgebung in sich aufnahm. Dass ein Theil desselben, allem Anscheine nach der mittlere, ein Seebecken war oder wenigstens eine dauernde Wasseransammlung gebildet hat, das beweisen nicht nur Reste von einem Fisch und von Wasserschnecken, die vereinzelt gefunden worden sind, sondern auch zahllose Erdschollen von blätteriger Structur, an denen eine ganz regelrechte Schichtung des ursprünglich schlammigen, nun erdigen Materials wahrgenommen wird.

Ohne Zweifel standen diese Schollen, so verworfen und zerstückelt sie auch gegenwärtig sein mögen, ursprünglich mit einander in Verbindung, sie bildeten die horizontal abgelagerte Grundmasse des Wasserbeckens. Aus der großen Zahl von

Blätterlagen auf einem Profil von wenigen Centimetern (manche Scholle von kaum 5—10 *cm* Dicke zeigt 20—50 Blätterlagen) kann man auf eine in verhältnismäßig kurzer Zeit sehr oft sich wiederholende Sedimentbildung schließen. Untersucht man diese Schichtencomplexe genauer, so findet man einen regelmäßigen Wechsel, so zwar, dass auf eine Lage von bräunlichem Lehm eine stets nur äußerst dünne Lage von feinem weißen Thon und hierauf meist eine papierdünne Schichte von Kohle (wahrscheinlich von Algen herrührend) folgt. Darin findet man selten deutlichere Pflanzenreste. Diese Schollen geben mit Salzsäure keine Reaction auf irgend ein Carbonat.

Nur wo stehendes Wasser längere Zeit über den thonigen Sedimenten lagerte, war eine Durchdringung derselben mit Kalkcarbonat möglich,[1] so dass eine Art Mergelschiefer entstand, den man in verschiedenen Graden der Festigkeit und Cohärenz, vom brüchigen Mergel bis zum mürben und leicht zerreiblichen Lehm, an vielen Stellen antrifft. Ebenso verschieden ist das Gefüge: hie und da sandig, daneben erdig oder gemischt, an ein und derselben Stelle oft und in der mannigfaltigsten Art wechselnd. Aber gerade diese, minder regelmäßig geschichteten Massen von ungleichmäßigem Gefüge enthalten die meisten Pflanzenreste in mehr oder weniger deutlich erkennbarer Form.

Die Gewinnung der Petrefacte ist leicht. Schon mit der bloßen Hand lassen sich die Mergelplatten und Blätter von einander lösen, aber die Art der Erhaltung und die Deutlichkeit der Abdrücke lassen wegen des gar zu mürben Gefüges der Schollen meist viel zu wünschen übrig. Doch gibt es Stellen genug, wo man ohne besondere Mühe schöne Objecte sammeln kann, darunter mehrere, deren Bestimmung keinem Zweifel unterliegt. Eine Unzahl Petrefacte liegt, freilich in defectem Zustande, auf den Äckern zerstreut. Durch den Pflug, auch durch Grabungen für neue Bauten, Regulierung der Wege, nicht minder durch das abschwemmende Regenwasser werden jährlich neue und zahlreiche Stücke an die Oberfläche gebracht. Auf den Rainen liefern die von den Feldarbeitern aufgelesenen und seitlich aufgehäuften Trümmer eine nicht zu verachtende Ausbeute.

[1] Trotzdem enthalten manche Mergel kaum Spuren von Kalk.

Überblickt man das bisher aufgesammelte Material, so gewinnt man sofort den Eindruck, dass die Blattreste einer ganz und gar fremdartigen Vegetation angehören, denn nach den mannigfachen Verbiegungen der Blattfläche, dem mangelhaften Geäder und der reichlichen Kohlensubstanz, welche die Originalobjecte hinterlassen haben, zu schließen, mussten die Bäume und Sträucher jener Zeit, als die Sedimente der Aflenzer Mulde entstanden, größtentheils ein derbes Laub von mehr oder weniger lederiger Consistenz getragen haben, sie waren in der Mehrzahl immergrün, im Gegensatze zu unseren heutigen Laubhölzern. Zudem überrascht die außerordentliche Mannigfaltigkeit der Formen innerhalb einer Bodenfläche von kaum 2 km^2, denn weiter hinaus sind die Spuren von Pflanzen viel zu undeutlich, als dass sie hier in Betracht gezogen werden könnten.

Würde man heutigentags einen Sumpf bei Aflenz im Herbste nach dem Laubfall in der Nähe des Waldes durchmustern, so würde man darin fast nur Blätter der Grauerle und Weide (Salix incana, fragilis, alba, nigricans, purpurea, Caprea) entdecken, vereinzelt hie und da ein Blatt der Buche, Hasel, Esche, Birke, Traubenahorn, Eberesche neben Fichtennadeln. Auf den dortigen Mergelplatten findet der Beschauer zufällig zwar auch die Blattspur einer Erle, und zwar einer Art, die unserer Schwarzerle sehr ähnlich ist, allein alle anderen Pflanzenreste deuten auf fremdländische, großentheils tropische und halbtropische Gattungen und Arten hin, und ihre Zahl ist so groß, dass wir nicht imstande sind, uns von dem damaligen Reichthum der Pflanzenwelt und ihrer Mannigfaltigkeit durch den Hinblick auf die jetzige Vegetation Mitteleuropas eine Vorstellung zu machen, denn die aufgefundenen fossilen Reste umfassen nicht den zehnten Theil der Baum- und Straucharten, deren Blätter überhaupt in den damaligen See oder Sumpf gerathen sind, und die, welche fossile Reste hinterlassen haben, nicht den zehnten Theil aller Lignosen, welche damals das Uferland, die entfernteren Auen und das entlegenere Hinterland bewohnt haben. Die seltsamsten und heterogensten Gattungen finden sich da zusammen, eine derartige Mischung der Florenelemente ist gegenwärtig beispiellos; weisen doch die bestimmbaren Reste hin auf Platanus aceroides, Liquidambar europaeum, Planera Ungeri, Andromeda

protogaea, Fagus pristina Sap. (Fagus ferruginea fossilis), Glyptostrobus europaeus, Sapindus cfr. falcifolia, Quercus mediterranea, Q. palaeovirens (Q. Daphnes, Q. elaena Unger's), Myrica lignitum, zweinadlige Pinus, Magnolia, Juglans, auf Ptelea (wenigstens eine Art, nahe mit der nordamerikanischen Pt. trifoliata übereinstimmend, Frucht), Proteaceen u. a. Familien. Ptelea, Fagus ferruginea, Platanus aceroides, Liquidambar europaeum, Quercus palaeovirens, Magnolia, Juglans, Myriken leben in ähnlichen, bezw. naheverwandten Formen gegenwärtig in Nordamerika fort, der Storaxbaum (Liquidambar) als Charakterpflanze von Centralamerika durch den ganzen atlantischen Osten bis Canada. Glyptostrobus ist jetzt auf China beschränkt, Planera nur mehr in Kreta und in den Kaukasusländern zu finden. Quercus mediterranea erinnert an die immergrüne Stecheiche der Mittelmeerländer, die Sapindus-Arten sind fast ausschließlich tropisch, die Proteaceen australisch.

Nach allem dem erweist sich die Tertiärflora des Aflenzer Beckens als miocän, ungefähr der Altersstufe jener von Parschlug entsprechend. Eine genauere Beurtheilung und Vergleichung mit dieser wird erst in der Folge, nach vollständigerer Ausbeutung der Fundstellen möglich sein.

Haben wir so einen flüchtigen Rückblick auf die wundersame Pflanzengesellschaft der Aflenzer Gegend zur Miocänzeit gethan, so verlohnt es sich der Mühe umsomehr, auch die Höhenverhältnisse zur selben Zeit und die Beziehungen der Mulde zu dem umgebenden Gebirge kennen zu lernen. Darüber erhalten wir genügenden Aufschluss theils durch die Art der Zusammensetzung jener erdigen Massen, welche die Mulde gegenwärtig ausfüllen, theils durch die specifische Natur der vegetabilischen Reste, die uns diese bis auf unsere Tage in treuer Copie aufbewahrt hat.

Die oben angeführten Lignosen sind, wenn wir die nächst verwandten lebenden Arten in Betracht ziehen (und dies ist das einzige uns zugängliche Argument), keine eigentlichen Gebirgspflanzen; wir haben daher allen Grund, anzunehmen, dass auch deren Vorfahren die flachen Gestade der Flüsse und Seen, die Auen, das Hügelland und die tiefer gelegenen Bergabhänge dem Hochgebirge mit seinem kühlen Klima vorgezogen haben. Da sie meist tropischen und subtropischen Typen, theilweise auch

jenen warm gemäßigter Zonen angehören, so hätten dieselben übrigens unter solchen klimatischen Verhältnissen wie jetzt in der Höhe von 700—800 *m* über dem Meere nicht gedeihen können, woraus zum Mindesten mit Wahrscheinlichkeit folgt, dass Klima und orographische Beschaffenheit der damaligen Landschaft in einem bedeutsamen Gegensatze zur Gegenwart stehen. Es muss ferner jedem Kenner des Aflenzer Tertiärbeckens auffallen, dass die ausfüllenden Massen, soweit sie dem Miocän angehören, im ganzen sehr arm sind an Kalkcarbonat und dass sie nicht ein Sandkörnlein von Kalkstein enthalten. Nicht nur, dass die Kalkgeschiebe und sonstiges Gerölle fehlen, die man mit Hinblick auf die jetzigen hochragenden Kalkberge der Umgebung, besonders im Norden, in Menge zu finden erwartet, besitzt der geschichtete Theil dieser gewaltigen Lehmlager an Kalk kaum so viel, dass die Partikelchen dürftig zusammenhalten; von einer wirklichen Cohärenz kann nur hie und da die Rede sein, während an manchen Stellen das erdige Material regellos zusammengehäuft ist und ganz kalkfrei zu sein scheint. Warum enthalten diese Tertiärmassen keine Fragmente von Felsgestein, warum keine Kalkgerölle, keinen Kalksand?

Diese Fragen lassen sich nur unter Berücksichtigung der gegenwärtigen Bodenplastik erklären. Die jetzigen Höhenverhältnisse, die jetzigen Gebirge der Umgebung nach ihrer absoluten und relativen Höhe, nach ihrer Lage, Ausdehnung und Richtung und nach ihrer Massenzusammensetzung können allein unter Anwendung der ewig bestehenden mechanischen Gesetze jene solide Grundlage bilden, auf der eine ernste und giltige Erklärung solcher Erscheinungen möglich ist.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die aus dem Gebirge kommenden Gewässer zu jeder Zeit, wenn sie ein ebenes horizontales Thalbecken erreichen, ihre Sedimente in horizontalen Lagen oder Schichten absetzen, bezw. abgesetzt haben. Die Mächtigkeit der so durch wiederholte Anschwemmungen entstehenden Ablagerungen ist einerseits von der Länge der Strecke abhängig, welche das Wasser im Gebirge durchfließt, andererseits von dem Gefälle; dieses letztere aber ist durch die relative Höhe des Gebirges bedingt, nimmt daher mit dieser zu und ab. Wenn die Gebirge niedrig sind, so ist die mechanische

Kraft des Wassers schwach, gering demnach auch die Quantität des herabgelangenden Gesteins in Form von Gerölle, Sand und Schlamm, aber die Sedimentbildung schreitet unter solchen Umständen gleichmäßig fort oder mit Unterbrechungen, je nachdem der Zufluss ein gleichmäßiger ist, oder zeitweise ein rapider, wie nach starken Regen, Wolkenbrüchen. Es bildet sich Schichte auf Schichte, wenn die Ebene ein Seebecken ist, regellose Anhäufungen, wenn das Wasser unten rasch abfließt. Die Ansammlung der Sedimente dauert solange fort, bis das zufließende Wasser kein Gefälle mehr hat. In dem Maße, als die relative Höhe des Ursprungsgebietes mit der Zeit durch die Erhöhung des Niveaus der Sedimente geringer und geringer wird, erscheint der Lauf der zufließenden Gewässer langsamer, schleichender, und wenn das Becken im Thale auch einen Abfluss hat, so bleiben bei sehr geringem Gefälle doch viel Geröllmassen zugleich mit dem Detritus (Zerreibsel) zurück, die sich gleichmäßig über eine große Fläche ausbreiten.

Ein späterer Durchbruch der Mulde durch ein neues Gerinne mitten im Thalbecken ist nur dann möglich, wenn letzteres sich zum Horizonte neigt, dies aber umsomehr, wenn sich gleichzeitig das Ursprungsgebiet der Gewässer erhebt, wodurch ein größeres Gefälle zustande kommt.

Da nun der Boden der Tertiärmulde von Aflenz ursprünglich horizontal war (dies beweist die äußerst regelmäßige Schichtung der ausfüllenden Massen in allen Theilen des Beckens, wo überhaupt Wasser gelagert hat), so müssten, wenn die relative Höhe der umgebenden Gebirge damals so groß war wie jetzt, und wenn damals der Kalkfels wie gegenwärtig schon 300 *m* über dem Becken am Tage lag, sich Kalkgeschiebe und Kalksand in den Sedimenten vorfinden, ja es müssten ganze Vermuhrungen stattgefunden haben und sich an mehreren Stellen der Tertiärmulde nachweisen lassen. Von dem allem findet man keine Spur. Nicht nur fehlen Kalkgerölle und Kalksand, sondern auch Fragmente von Gestein in Geröllform überhaupt. Wäre die Mulde jetzt noch so horizontal, wie sie es zur Miocänzeit war, so wäre sie bei der so beträchtlichen relativen Höhe der umgebenden Gebirge fortwährenden Vermuhrungen und gräulichen Verheerungen ausgesetzt.

Vergegenwärtigt man sich nochmals genau die Lagerung und Schichtung der Sedimente, welche jene vegetabilischen Reste enthalten, und vergleicht sie mit den gegenwärtig in den Ebenen entstehenden Alluvionen, so konnte nur ein Hügelland die Umgebung des tertiären Seebeckens von Aflenz gebildet haben, im Hintergrunde vielleicht mit einem Mittelgebirge von kaum 200—300 *m* relativer Höhe gegen Norden, Nordosten und Nordwesten, wo jetzt sich Gebirgsmassen 800—1500 *m* hoch über dem Becken erheben, und zwar schon in unmittelbarer Nähe.

Wie die Niveauverhältnisse jetzt stehen, ist eine Vermuhrung des Beckens nicht leicht möglich, weil der Bürgerbach mit dem enormen Gefälle von 1 : 20 dasselbe durchfließt, wodurch ein rasches Fortführen der Geschiebe ermöglicht wird; auch ist die Mulde überhaupt stark gegen Süden geneigt und nirgends ganz verflacht; das im Orte selbst anlangende Wasser hat ein Gefälle von 1 : 4, drängt also die Schuttmassen, welche es bei starken Regengüssen und Wolkenbrüchen mitführt, mit vehementer Kraft weiter. Ähnlich verhält es sich mit dem Fölz- und Feistringbache. Im Thörlgraben ist die schiebende Kraft des Baches noch so groß, dass keine aus dem Hochgebirge kommenden Kalkgerölle darin zurückbleiben.

Das Meer lag zur Miocänzeit nicht fern, es reichte südlich bis in die Gegend von Wildon, im Norden (gleichfalls von Pannonien her) bis in das Wiener Becken (II. Mediterranstufe, Leithakalk), so dass das Aflenzer Seebecken zwischen zwei Meeresküsten zu liegen kam, welche kaum 100 *km* von einander entfernt waren, während dasselbe wahrscheinlich nicht mehr als 200 oder 250 *m* über dem Niveau des damaligen Meeres stand. Es waren demnach die orographischen Verhältnisse, die Gestaltung des Bodens und die Vertheilung von Land und Wasser von den gegenwärtigen total verschieden. Die mächtigen Kalkfelsen der Bürgeralpe, jetzt gewaltigen Thürmen ähnlich, lagen noch nicht am Tage; die flachen sumpfigen Ufer waren von üppiger Vegetation bedeckt, deren Physiognomie ebenso fremd und eigenartig war wie das Land selbst, welches unter den großen Säugethieren einen Mastodonten zu seinen Bewohnern zählte.[1])

[1] Ein in der Mulde aufgefundener Mastodon-Rest, Kieferstück mit zwei Backenzähnen, wird in Aflenz aufbewahrt.

Wie seltsam würde es einen Beschauer anmuthen, wäre es ihm vergönnt, jene Pflanzenwelt in ihrer vollen Frische zu sehen, welche das Aflenzer Seebecken zur Miocänzeit umgab. Um der Vorstellungskraft im Entfernten einen Anhaltspunkt zu bieten, könnte etwa auf die Wälder der südlichen Abhänge des Himalaya, oder auf die Waldlandschaften Floridas oder Westindiens hingewiesen werden, nur dass die Pflanzenwelt viel mehr gemischt war, da die Vertreter unserer heutigen Laubbäume oder vielmehr deren Vorfahren in größerer Zahl den tropischen Gattungen und Arten beigesellt waren, was namentlich durch die Funde in der benachbarten Tertiärmulde von Parschlug sichergestellt wurde. Über staudenartige Gewächse jener Zeit wissen wir überhaupt sehr; wenig dass es aber in den miocänen Dickichten an Lianen, welche für den Tropenwald ganz besonders charakteristisch sind, nicht fehlte, ist nach anderweitigen Funden in den Schichten der Braunkohlenformation Steiermarks wenigstens wahrscheinlich.

Ganz unbekannt ist uns die miocäne Pflanzenwelt des Hinterlandes im Hochschwabgebiete, es sei denn, dass die trägen Zuflüsse aus jener Gegend in der Richtung des jetzigen Fölz- und Feistringbaches dem Becken zeitweise einzelne Baumblätter zuführten, die sich nun unter den Fossilen vorfinden. Es ist aber nicht anzunehmen, dass diese Flächen damals des Waldschmuckes entbehrt hätten, dass sie überhaupt so karstartig und öde gewesen wären wie jetzt, wo sie, nach einer gründlichen Umwandlung des Klima, infolge späterer gewaltiger Erhebungen 1200 –1500 *m* höher über dem Meere stehen als zu damaliger Zeit.

Nach diesen Erhebungen und während derselben beginnt die lange Periode der mächtigen Alluvionen, welche nun das Tertiärland im Westen längs des Fölzbaches, im Osten längs des Feistring- und Jauringbaches 15—20 *m* hoch bedecken.

Gleichenberger Wasserfragen.

Von

Dr. Konrad Clar,

Docent an der Wiener Universität und Brunnenarzt in Gleichenberg.

Meinen vorjährigen Mittheilungen über den muthmaßlichen Verlauf der Gleichenberger Hauptquellspalte reihe ich heuer einige hydrologische Notizen an, welche sowohl die Mineralwasser-, als auch Süßwasserverhältnisse des Curortes betreffen. Zunächst einige Bemerkungen über die Bachquelle, welche inzwischen mit Rücksicht auf die bei ihrer Fassung gemachten Münzenfunde aus der Zeit Maria Theresias den Namen Maria Theresien-Brunn erhielt. Es ist die stoffreichste Quelle des Curortes, bei welcher die große Kaiserin Pathenstelle vertritt und, wie schon Gottlieb nachwies, vollkommen analog der Constantinquelle zusammengesetzt ist. Gottliebs Analyse wurde auf Veranlassung des ebenfalls verstorbenen Bergrathes Wolf unternommen, welcher die Temperaturen der Constantin- und Bachquelle gleich befunden hatte und eine Identität beider Mineralwässer vermuthete.

Eine solche findet auch insoferne statt, als das Quellniveau in wechselseitiger Relation steht, nur müssen wir den Maria Theresien-Brunn als die unmittelbarste Emanation des im Schoße des Muttergesteins aufgespeicherten Mineralwasserschatzes ansprechen und dies aus folgenden Gründen.

Bei der Überwölbung des aus der Brunnenschlucht kommenden Sulzbaches war die in Rede stehende Quelle angefahren und neu gefasst worden und zeigte nun gegenüber der Constantinquelle eine um $1{\cdot}5^0$ C. erhöhte Temperatur. Dies veranlasste mich zu einer Controlbestimmung der Hauptbestandtheile, die ich im Jahre 1889 im Laboratorium Ludwig ausführte und in Nr. 7 der „Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt“

desselben Jahres zum Abdruck brachte. Die gefundenen Werte ergaben eine genaue Correspondenz mit jenen Gottliebs, doch in dem Sinne eines mit der höheren Temperatur Hand in Hand gehenden, auch etwas größeren Stoffreichthums der Bachquelle.

Am 1. October laufenden Jahres (1896) bestimmte ich wieder die Temperaturen beider Quellen, und zwar jene der Constantinquelle mit 17·0° Celsius und jene des Maria Theresien-Brunn mit 18·5° Celsius bei einer Lufttemperatur von 15° Celsius.

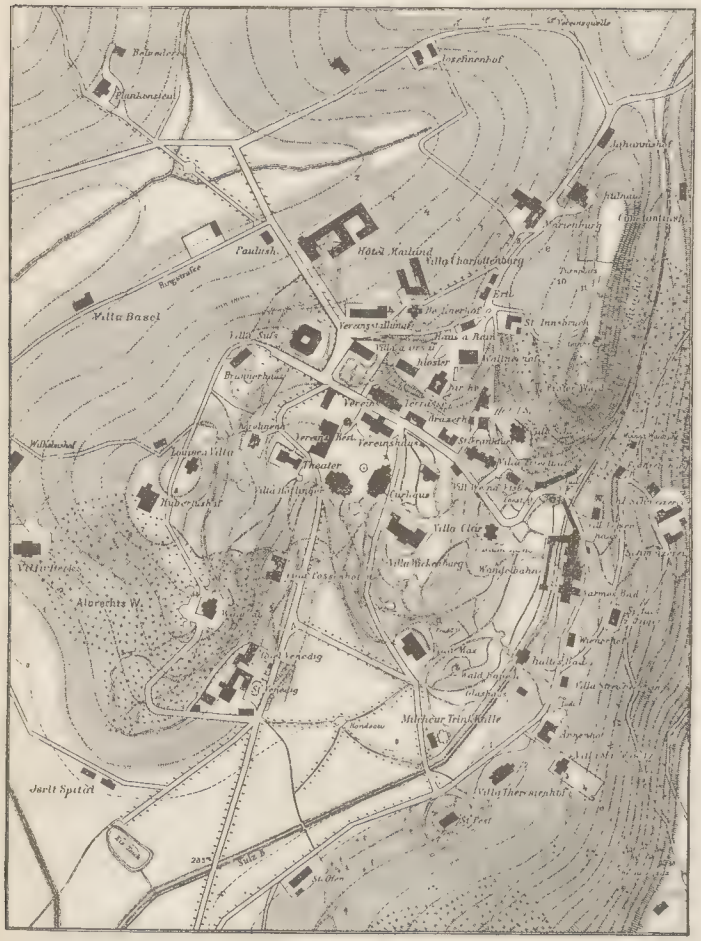
Mit Rücksicht auf Ludwigs vorliegende neue Analyse der Constantinquelle nahm ich ferner (abermals im Laboratorium Ludwig) eine Bestimmung des festen Rückstandes des Maria Theresien-Brunn vor, welche ergab, dass das Kilogramm des letzteren eine Summe der fixen Stoffe von 5·329 Gramm gegen 5·294 Gramm der ersteren enthält. Die immerhin wägbare Differenz von 35 Milligrammen fällt also abermals zu Gunsten des Maria Theresien-Brunn aus.

Eine zweite Auseinandersetzung betrifft den gegenwärtigen Stand der Gleichenberger Süßwasserfrage. Wie der Trachytstock zu der Mineralquellenbildung in innigster Beziehung steht, so das Plateau des Hochstraden zur Süßwasserversorgung. Alles Süßwasser der Gegend, welches in Form ausdauernder Quellen zum Vorschein kommt, entstammt den sarmatischen Sanden, welche als Zwischenlagerungen der sarmatischen Tegel als natürliche, in verschiedenen Höhen über der Thalsohle eingeschaltete Wasserreservoirs erscheinen. Dort nun, wo im Süden des Curortes der mächtige basaltische Lavastrom, auf welchem das Dorf Hochstraden und der gleichnamige Schlackengipfel liegen, das ganze marine Schichtengebäude überdeckt, ist es unter diesem Schutze nicht nur in verticaler Richtung, sondern auch in großer horizontaler Ausbreitung erhalten geblieben. In der That geben die wasserdurchlässigen Etagen des Hochstradenmassives, in denen sich die Meteorwässer und speciell das Wasser der Schneeschmelze aufspeichern, einer Anzahl wasserreichen und constanter Quellen den Ursprung.

Das Profil auf der zwischen Seite 62 und 63 eingeschalteten Tafel, welches im richtigen Verhältnis der horizontalen und verticalen Dimensionen entworfen ist, veranschaulicht das Verhältnis der beiden Eruptivmassen, denen die im Norden

und Süden den Curort dominierenden Höhen angehören, zu den inzwischen gelagerten Sedimenten. Der Trachyt erscheint als Grundgebirge, umgeben von dem denudierten Mantel der sarmatischen Mergel und Sande, die aber in ihrer vollen Mächtigkeit erhalten sind unter dem Hochstradenplateau. Der Gleichenberger Kogel repräsentiert also die ältesten, der Hochstradenkogel die jüngsten eruptiven Bildungen des Terrains. Im Brunnenthal des Curortes kommt der Trachyt nochmals zum Vorschein und zwischen dem Brunnenthal und Gleichenberger Kogel lagert sich jene Scholle sarmatischer Schichten, welche die kleine alte Wasserleitung speisen. Im Süden schiebt sich zwischen Brunnenthal und Hochstraden die Tuffmasse des Röhrlkogel und Wierberg mit dem inzwischen liegenden Theresiensitz. Im jenseitigen Thale liegt das Dorf Steinbach oder Steinberg und am Abhange gegen den Hochstradenkogel jener Theil des Steinbacher Quellterrains, der in einer drei Kilometer langen neuen Wasserleitung dem Curort bisher zugute kommt. Der Rohrstrang umkreist im stumpfen Winkel den südlichen Absturz des Wierberges, um im Herzen des Curortes zu münden.

Das beigegebene Kärtchen, welches mit Höhenschichtenlinien von 20 zu 20 Metern ausgestattet ist, mag die Situation veranschaulichen. Das bisher ausgebeutete Quellterrain liegt im SO von Steinberg oder Steinbach, eine für die Zukunft des Curortes aber sehr wichtige Localität liegt gerade im O des Dorfes, wo das Wort „Tiroler W. H.“ eingeschrieben ist, also gerade an der Ostgrenze des Kärtchens. Abgesehen von den schon jetzt in diesem Seitenthälchen des von der Teufelsmühle kommenden Steinbacher Hauptthales entspringenden Quellen bieten die im Thalschluss beim Tiroler Wirtshaus zu Gunsten des Curortes erworbenen Wasserrechte folgende, viel größere Chancen. Bei im allgemeinen horizontaler Schichtung der wasserführenden Schichten entladen dieselben ihren Wasserreichthum doch weniger ins Thal von Steinbach, als vielmehr in das auf der Karte nicht mehr verzeichnete nächstfolgende östliche Thal, das bei Bairisch Köhldorf mündet. Die auf dem Profil markierte Steinhauerquelle gehört diesem besonders reichhaltigen Quellterrain an und man hat sie sich am jenseitigen Gehänge des



Plan des Curortes.

Umgebung von Gleichenberg.

vom Hochstradenmassiv herabkommenden schmalen und zwischen Steinbach und Bairisch Köhldorf breit endigenden Joches zu denken, an dessen diesseitigem Abhang das Tiroler Wirtshaus liegt.

Nun ist jedem Steinbacher Bauer klar, dass man nur unterhalb des Tiroler Wirtshauses im Niveau der beiderseitigen Quellen mit einem westöstlich verlaufenden Stollen in den Berg zu gehen braucht, um den Wasserreichthum zu erschürfen, den das Joch in seinem Schoße birgt und gegenwärtig hauptsächlich gegen Bairisch Köhldorf entladet. Diese Entladung wird dann in der Richtung gegen Steinbach erzwungen und mit dem bestehenden Rohrstrange vereinigt, der freilich in Voraussicht dieser Verhältnisse ein größeres Kaliber hätte erhalten sollen. Das in Rede stehende Joch hat eine vollkommen hammerförmige Gestalt und der von Hochstraden kommende Stiel misst im Quellniveau der Steinhauerquelle an seiner Basis nur 300 bis 400 Meter. Bei den Schwierigkeiten, welcher die wiederholt versuchte, aber stets missglückte Acquisition der Quellen im jenseitigen Thale begegnete, muss diese Lösung der Frage dem Curorte höchst willkommen sein, denn er nimmt sich nun aus dem Berge selbst Wasser, so viel er braucht, und bringt es auf dem kürzesten Wege in seinen Bereich.

Alle die genannten Quellen und wasserführenden Schichten liegen in einer Höhe von 30 bis 40 Meter über der Constantinquelle und es mag bezüglich der zukünftigen Wasservertheilung im Curorte angezeigt sein, noch einen kleinen Höhenschichtenplan desselben beizufügen, welcher die Isohypsen von 5 zu 5 Metern enthält. Das gegenwärtige Sammelbassin der Steinbacher Wässer, welche im Minimum ihrer Ergiebigkeit langjährigen Messungen zufolge immer noch einen sicheren Secundenliter liefern, liegt bei der Villa Wickenburg. Es ist aber möglich, mittels eines einzigen, von Steinbach nach Gleichenberg führenden Rohrstranges verschieden hoch gelegene Bassins im Curorte zu versorgen, wenn man auch von jenen Quellen Gebrauch macht, welche in einer größeren Höhe entspringen. Diesbezüglich ist zunächst die sogenannte Lacknerquelle, in 70 Meter Höhe über der Constantinquelle gelegen, zu erwähnen, welche ebenfalls am Steinbacher Nordabhange des Hochstradenplateaus entspringt

und bisher ohne Ausnützung ihres Druckgefälles jenem Sammelreservoir in Steinbach zugeleitet wird, welches mit dem Gleichenberger Reservoir correspondiert. Nun bietet es technisch keine besonderen Schwierigkeiten, mittels eines sogenannten Schieberkastens eine der Quellen — also zum Beispiele die Lacknerquelle mit dem Rohrstrange in Steinbach temporär isoliert in Verbindung zu setzen und ebenso dessen Verbindung mit dem allgemeinen Reservoir in Gleichenberg temporär zu sistieren, dagegen eine solche mit einem viel höher gelegenen herzustellen. Es ist dies das Princip der Ausnützung des hydrostatischen Druckes verschieden hoch gelegener Quellreservoirs durch Benützung desselben Hauptrohrstranges zu ungleichen Zeiten. Auf diese Weise ist es ganz gut möglich, schon gegenwärtig die 300 Eimer, welche die Lacknerquelle täglich liefert, auf die Trachytkuppe des Praterwaldes zu schaffen, welche das Brunnenthal gegen N. abschließt, und von dort aus die hochgelegenen Häuser zu versorgen. Das ist aber nur eine der höheren Quellen, von welchen bis hinauf zur Basis des Basaltes noch eine Reihe zur Verfügung steht. Es wäre unnütz, auf die bisherige Geschichte der auch jetzt noch in den Kinderschuhen befindlichen Wasserversorgung zurückzugreifen und zum Beispiel die Retournierung des von mir vorbereiteten großkalibrigen Rohrstranges zu besprechen, statt dessen jetzt der im Drange der Noth unausweichlich gewordene aber leider kleinkalibrige — vorläufig — liegt, sapienti sat. — Interessant ist es aber, zu sehen, wie im Laufe der Begebenheiten die richtigen Principien mit Naturgewalt von selbst sich Bahn brechen. So ist es denn auch ein Naturgesetz, dass ebenso wie einerseits der Trachyt das Muttergestein der Gleichenberger wichtigsten Mineralquellen abgibt, die große Lavadecke des Hochstradener Basaltstromes gewissermaßen Vaterschaft vertritt gegenüber der Existenz jener ausdauernden und reichhaltigen Süßwasserquellen, welche in der Gemeinde Steinbach fließen und fließen werden.

Zur Wasserversorgung der Stadt Görz.

Von

R. Hoernes.

Ein Wasserrechtsstreit zwischen der Gemeinde Görz einerseits, den Cronberger Insassen und dem Herrn Grafen Alfred Coronini andererseits, in welchem ich vor einiger Zeit als geologischer Sachverständiger zu intervenieren hatte, gab mir Veranlassung, mich mit dem Studium jener Quellen, welche gegenwärtig den Wasserbedarf der Stadt Görz decken oder noch zu diesem Behufe herangezogen werden sollen, zu beschäftigen. Indem ich hier über die Ergebnisse meiner Untersuchungen einiges berichte, werde ich es selbstverständlich vermeiden, auf die unmittelbare Veranlassung jenes Wasserrechtsstreites einzugehen, um dessentwillen die k. k. Bezirkshauptmannschaft Görz mich an Ort und Stelle berief; ich will mich lediglich darauf beschränken, die allgemeinen Bedingungen zu erörtern, unter welchen die Cronberger Quellen zutage treten, die Schwierigkeit darzulegen, durch diese in ihrer Ergiebigkeit stark schwankenden Quellen den wachsenden Wasserbedarf der Stadt Görz zu decken, endlich auf jene Quellen hinzuweisen, welche zu diesem Zwecke mit größerem Vortheil herangezogen werden können.

In der Gegend östlich von Görz haben wir es mit einer von alttertiären Schichten erfüllten, im allgemeinen WNW—OSO streichenden Mulde zu thun, welche im Süden durch einen aus Kreidebildungen bestehenden, den Charakter eines ausgedehnten Plateaus besitzenden Höhenzug begrenzt wird, während im Norden theils Kreide, theils die noch höher emporragenden jurassischen Gebilde des Ternovaner Waldes die Umrandung jener tertiären Mulde bilden. Die Ausfüllung derselben wird im

wesentlichen von obereocänem und oligocänem Flysch gebildet. Es sind vorwaltend Sandsteine und Mergel mit nur untergeordnet auftretenden Kalk- und Conglomeratbänken. Der ganze Complex kann im allgemeinen als wasserundurchlässig bezeichnet werden während die höher aufragenden Kreide- und Jurabildungen den Typus des Karstlandes tragen mit ausgedehnten wasserlosen Plateauflächen und unterirdischen Wasserläufen. Es ist also selbstverständlich, dass am Nordrande der Görzer Mulde Quellen an jener Strecke zutage treten werden, wo Flysch und Kalk zusammenstoßen, und ist dies thatsächlich gerade im Cronberger Quellengebiete in ausgezeichneter Weise der Fall. Es muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass die Görzer Mulde keineswegs symmetrisch gebaut ist, wie ein Blick auf das nachstehende schematische Profil lehrt.

Schematisches Profil der Görzer Mulde.

R. K. = Rudistenkalk der Turon- und Unter-Senon-Stufe, O. K. = Oberste Kreidekalke mit Radioliten (Ober-Senon), L. = Liburische Stufe, N. = Nummulitenkalk, Fl. = Flysch.

Im südlichen Theile der Mulde, welchen ich nicht begangen habe, bezüglich dessen mir jedoch durch die Güte des Herrn Directors der k. k. geologischen Reichsanstalt, Dr. G. Stache, nähere Daten in einer, die Ergebnisse seiner Aufnahmen darstellenden Karte 1 : 75.000 vorlagen, für deren Mittheilung ich zu bestem Danke verpflichtet bin, sehen wir über dem Rudistenkalk die obersten Kreidekalke mit Radioliten (Ober-Senon) folgen und regelmäßig unter die Milioliden- und Charenkalke der Liburnischen Stufe einfallen und diese wieder überlagert werden durch einen zusammenhängenden Zug von Nummuliten- und Alveolinenkalk. Ganz anders am Nordrande der Mulde. Hier finden wir keineswegs jene regelmäßige Folge jüngerer Schichten

den Kreidekalken aufgelagert, sondern nehmen im Gegentheile wahr, dass der Flysch widersinnig und oft sehr steil gegen die höher aufragenden Rudistenkalke einfällt.

An manchen Stellen, so in der Nähe des Sattels zwischen Mte. St. Gabriele und Mte. St. Daniele, dann am Ostfuße des letzteren Berges, endlich in der unmittelbaren Umgebung von Salcano und auch unterhalb Sta. Caterina di Cronberg kann man die unmittelbare Überlagerung des alttertiären Flysches durch die Kreidekalke beobachten. An solchen Stellen ist man auch in der Lage, zu sehen, dass zuweilen, wie am Ostfuße des Mte. St. Daniele die Kreidekalke den Flysch anscheinend vollkommen concordant überlagern, an anderen aber sieht man, dass die Lagerung der Rudistenkalkbänke und die Stellung des Flysches keineswegs übereinstimmt. Zumeist aber ist man nicht in der Lage, sich genauer über die an der Stelle des Contactes herrschenden Verhältnisse zu orientieren, weil gerade am Fuße der steiler ansteigenden Rudistenkalkwände sich größere Mengen von Gehängschutt angehäuft haben, welche den Contact verdecken. Man sieht dann nur an der unteren Grenze des Schuttes widersinnig gegen den Kalk einfallende Flyschschichten. Die Lagerungsverhältnisse sind geradezu solche, dass man geneigt sein könnte, dem Flysche unter den Kreidekalken ein höheres Alter zuzuschreiben, wenn nicht die stellenweise im Flysch vorkommenden, wenig mächtigen Bänke von Nummulitenkalk, wie ich sie nächst der Localität Respiro in Cronberg, unterhalb Sta. Caterina di Cronberg und bei Salcano sah, erweisen würden, dass es sich um tertiäre Ablagerungen handle, die nur infolge einer gewaltigen Störung durch die Kreidebildungen überlagert werden. Den Nordrand der Görzer Mulde bildet ein gewaltiger Bruch oder besser gesagt, eine monoklinale Falte oder Flexur, auf welcher aber auch eine nicht unbeträchtliche Überschiebung der nördlichen Scholle über den gesenkten Flügel stattgefunden hat. Die Natur dieser großen Störung, welche aus der Gegend von Görz weit nach Osten gegen Wippach verfolgt werden kann, erkennt man am besten, wenn man dort, wo der Isonzo einen tiefgehenden Aufschluss in die nördliche Umrandung der Mulde erzeugt hat, das rechte Thalgehänge betrachtet. Hier sieht man im Südostabfall das Mte. S. Valentino (537 *m*) die Bänke

der Kreidekalke in steiler Knickung gegen die Störungslinie herabsetzen. Obwohl ich diese Linie westwärts vom Isonzodurchbruch nicht begangen habe, zweifle ich doch nicht daran, dass auch hier und vielleicht noch auf eine ziemliche Strecke weit ihr Charakter derselbe sein wird, d. h. dass die Kreidekalke auf die tertiären Schichten hinübergeschoben sind. Diese ausgedehnte, nach SSW gerichtete Überschiebung am Nordrande der tertiären Görzer Ablagerungen verdient deshalb hervorgehoben zu werden, weil sie ein weiteres Beispiel für die nach Süd gerichteten Bewegungen in den Alpen darstellt, von welchen A. Bittner neuerdings eine so lehrreiche Zusammenstellung gegeben hat.

Dass die geschilderten Lagerungsverhältnisse von höchstem Belange für das Zutagetreten der Quellen am Nordflügel unserer Mulde sind, ist selbstverständlich. Ich möchte mir erlauben, diesbezüglich auf ein älteres geologisches Gutachten des Herrn Professor A. Miller Ritt. v. Hauenfels über die Wasserversorgung von Görz hinzuweisen, in welchem derselbe, ohne das relative Alter des Flysch und der Kreidekalke zu erörtern, behauptet, dass an der Grenze der Mergel und Sandsteine gegen die darüber gelagerten Kalke an den Südgehängen des Mte. S. Gabriele und Mte. S. Daniele alles Wasser in Form von Quellen zum Vorschein kommen müsse, welches als Schnee oder Regen auf diesen Bergen und in den nördlich von ihnen gelegenen Thälern zum Niederschlag kommt. (Vergl. Relazione intorno ai mezzi di fornir d'acqua la città Gorizia, rassegnata dalla commissione a quest' uopo istituta 1871, pag. 39.) Wenn nun auch die Annahme des Prof. Miller v. Hauenfels insoferne einer Einschränkung bedarf, als an der Entwässerung der nördlich der genannten Berge gelegenen Thäler höchst wahrscheinlich auch die überaus mächtige Quelle Merslek, die in der Tiefe des Isonzothales am Fuße des Mte. Santo hervorbricht, in hohem Grade betheiligt ist, so dürfte seine Folgerung im übrigen gewiss als stichhältig bezeichnet werden können. Es mag nur gleich an dieser Stelle bemerkt sein, dass die in Rede stehenden Quellen meist nicht unmittelbar an der Grenze zwischen Kalk und Flysch hervorbrechen, sondern noch etwas tiefer aus den Sprüngen und Schichtfugen des Flysches selbst austreten.

Dies ist fast durchgehends der Fall; als ein Beispiel einer ausnahmsweise in geringer Höhe über der Grenze beider Schichtcomplexe entspringenden Quelle mag die Jamschek-Quelle genannt sein. Es wird uns dieses Verhältnis erklärlich, wenn wir bedenken, dass die Flyschschichten im Nordflügel der Görzer Mulde überkippt, gefaltet und mannigfach gestört sind, so dass der sonst im großen und ganzen undurchlässige Schichtcomplex hier doch, und zwar gerade in seiner unmittelbar unter dem Kalk gelagerten Partie dem von oben kommenden Wasser Durchgang zu gewähren vermag.

Von den mannigfachen Störungen, welche die Flyschmassen unter den auf so großen Strecken über sie hinübergeschobenen Kreidekalken erlitten haben, kann man sich in der vom Sattel (404 *m*) zwischen dem Mte. S. Gabriele (647 *m*) und Mte. S. Daniele (554 *m*) südwärts herabziehenden Thalfurche gut überzeugen; man sieht hier an beiden Gehängen, wohl aufgeschlossen, verschieden gestellte, oft nahezu saiger aufgerichtete, dann wieder weniger geneigte Flyschschichten, und erhält so ein gutes Bild von der Zerrüttung, welche im allgemeinen die Flyschgebilde des Nordrandes unserer Mulde beherrscht. Aber es sind am Nordflügel derselben noch andere Störungen vorhanden, welche die einfache Überschiebung der Kreidekalke über den tertiären Flysch complicieren. Gerade in dem uns hauptsächlich interessierenden Theile zwischen dem Isonzothale und der Stelle, an welcher der Ljakbach am Fuße der Zerovica planina hervorbricht, ist eine Reihe starker Querbrüche vorhanden, auf welchen nicht unbeträchtliche gegenseitige Verschiebungen der einzelnen Gebirgstheile stattgefunden haben. Eine solche Querstörung liegt zwischen dem Mte. S. Daniele und der Zerovica planina, sie manifestiert sich in dem Auftreten eines, wenn auch unterbrochenen Streifens von Flyschgesteinen, welcher in dem von der Ausbruchstelle des Ljakbaches nach NW sich hinaufziehenden Graben zu beobachten ist. Ein zweiter Querbruch trennt die Masse des Mte. S. Daniele von jener des Mte. S. Gabriele und ein dritter wie es scheint, die letztere von jener Kreidekalkpartie, welche die Kirche von Sta. Caterina di Cronberg (307 *m*) trägt. Auch diese Querstörungen und die mit ihnen verbundenen, der Hauptsache nach wohl verticalen Verschiebungen der angrenzenden Gebirgstheile sind nicht ohne

Belang für die Quellbildung. Es ist zum mindesten sehr wahrscheinlich, dass die mächtigste von den Cronberger Quellen, die Jerebizza, nicht außer Beziehung zu dem in nicht allzu großer Entfernung von ihr den Mte. S. Daniele und Mte. S. Gabriele trennenden Querbruche steht, der ihr größere Wassermengen zuführen mag, als ihr sonst zufließen würden.

Ich glaube, dass die angeführten Umstände genügen, um im allgemeinen über die geologischen Vorbedingungen der Bildung der Cronberger Quellen zu orientieren. Ihr Wasser stammt aus dem Kalkstock des Mte. S. Gabriele, lediglich der Jerebizza und den übrigen, in der Nähe des Sattels zwischen Mte. S. Gabriele und Mte. S. Daniele gelegenen Quellen (Mersla voda und Veliki potok), die jedoch von geringerer Wasserführung und Bedeutung sind, mag Dank jenes oben erwähnten Bruches auch ein Theil der Niederschläge der Mulde von Ravnizza zugute kommen.

Es ist also ein nicht allzu ausgedehntes Gebiet, welches die Cronberger Quellen speist, und so ansehnlich der Reichthum des im Gebiete von Cronberg dem Boden entspringenden Wassers auch zeitweilig erscheinen mag, dieser natürliche Schatz ist ein durch die Größe des Niederschlagsgebietes beschränkter. Es macht sich dies insbesondere in den starken Schwankungen der Wasserlieferung der Quellen geltend, von welcher einige, wie die hochgelegenen Quellen Mersla voda und Veliki potok zur Zeit der Dürre außerordentlich zurückgehen. Mahnen schon diese Verhältnisse zu einer vorsichtigen Behandlung der Quellen, so ist dies in noch höherem Grade durch den Umstand geboten, dass die Quellen, wie oben gezeigt wurde, zum größten Theile, und dies gilt insbesondere von den Periennik-Quellen, welche den Gegenstand des eingangs erwähnten Rechtsstreites bilden, durch Spalten und Schichtfugen der Flyschmergel ihren Weg nehmen, gewissermaßen durch den obersten Theil eines sonst wasserdichten natürlichen Dammes, der aber an einigen Stellen infolge der Störungen, die sein Gefüge erlitten hat, nicht gut schließt und den Wassermengen, welche sich in den Klüften und Höhlen des Kalkstockes des Mte. S. Gabriele ansammeln, den Durchgang gestattet. Die Quellen arbeiten selbst daran, durch ihre Spülwirkung ihre Auslaufstellen tiefer zu

legen, und es ist klar, dass durch künstliche Eingriffe, durch größere Anschnitte des Gehänges leicht wasserführende Schichtfugen und Spalten angefahren werden können, so zwar, dass durch Tieferlegen des Ausflusses früher bestandene Quellen geschwächt oder auch gänzlich zum Versiegen gebracht werden können, wenn eben ihrem Wasser gestattet wird, an einer tiefer gelegenen Stelle des stauenden Dammes hervorzukommen.

Indem ich darauf verweise, dass schon Prof. Miller von Hauenfels in seinem oben erwähnten Gutachten nachdrücklich die Gefahr betont, welcher die Cronberger Quellen durch unzweckmäßige Eingriffe ausgesetzt werden können, möchte ich diesbezüglich insbesondere auf den Umstand verweisen, dass im allgemeinen durch eine allzu tiefe Fassung von Quellen, welche den Spiegel der im Innern der Berge vorhandenen Reservoirs wesentlich erniedrigt, keineswegs eine günstigere Ausnützung des von der Natur dargebotenen Wasserreichthums bewirkt wird. Es kann ja durch eine solche Tieferlegung keineswegs die absolute Wasserlieferung während des Jahres vergrößert werden, da diese lediglich von der Größe des Niederschlagsgebietes abhängt und sonach eine constante Größe ist; wohl aber werden die bisherigen Maxima der Lieferung noch mehr erhöht, die bisherigen Minima noch weiter heruntergedrückt werden. Dies hat sich seinerzeit schon bei der Anlage der Wiener Hochquellenleitung in unliebsamer Weise geltend gemacht, in noch viel schlimmerer, ja geradezu unheilvoller Weise würde es sich bei den Cronberger Quellen zeigen, wenn man deren Ausflüsse bedeutend tiefer legen würde.

Die oben dargelegten geologischen Verhältnisse, unter welchen die Cronberger Quellen entspringen, lassen ferner erkennen, dass es sich hier um ein Quellgebiet handelt, in welchem die Besitzer benachbarter Parcellen einander mit größter Leichtigkeit in dem Genuss des von der Natur in den reichlich entspringenden Quellen dargebotenen Schatzes durch Grabungen schädigen könnten, wenn das Wasserrechtsgesetz dem nicht hemmend entgegentreten würde. Es ist bei der geologischen Beschaffenheit des Terrains, bei dem Vorhandensein eines, wenn auch nicht hermetisch schließenden, sondern von Spalten und offenen Gesteinsfugen durchzogenen Dammes aus wasserundurch-

lässigem Flysch, der schräge unter den Kreidekalk des Mte. S. Gabriele einfällt, welcher gewissermaßen das gemeinsame Wasserreservoir bildet, aus dem alle Cronberger Quellen gespeist werden, klar, dass ein in tieferem Niveau in den Flysch erfolgender Einschnitt alle Aussicht hat, höher liegende Quellen zu zerstören oder doch wenigstens ihnen einen Theil ihres Wasserquantums zu entziehen. Man müsste eigentlich fast das ganze Cronberger Gebiet als Schutzrayon bezeichnen, wollte man die heute daselbst vorhandenen Quellen wirksam gegen jede Beeinträchtigung schützen. Unter solchen Umständen ist von vorneherein die günstigste Ausnützung der vorhandenen Quellen durch gütliches Übereinkommen der Interessenten verbürgt, während Differenzen zwischen denselben nothwendig stets zu Wasserrechtsstreitigkeiten complicierter Art und zu Schwierigkeiten in der Benützung der Quellen führen müssen.

So schätzenswert die Cronberger Quellen indes für die Wasserversorgung der Stadt Görz sind, so klar ist es, dass Görz bei fernerem Anwachsen unmöglich sein Auslangen mit diesen, durch eine ziemlich primitive und theilweise schadhafte Wasserleitung der Stadt zugeführten Quellen finden wird. Schon jetzt genügen dieselben nur zur Zeit reichlicher Wasserlieferung, geht dieselbe aber im Hochsommer weit zurück, dann hat Görz schon jetzt mit Wassermangel zu kämpfen. Die theilweise Reconstruction der bestehenden Wasserleitung und bessere Quellfassungen, wie sie insbesondere bei den Perieunik-Quellen nöthig erscheinen, mögen allerdings ein nicht unerhebliches Wasserquantum, welches jetzt für den Consum der Stadt verloren geht, demselben zuführen, aber auch damit ist für die Dauer Görz keineswegs in ausreichender Weise mit Wasser versorgt.

Eine Umschau in der Umgebung nach etwa für die Wasserversorgung von Görz heranzuziehenden Quellen wird immer wieder zu der mächtigen Merslekquelle zurückführen, die in der That schon in älteren Gutachten für die Wasserversorgung von Görz empfohlen worden ist. Die Merslekquelle entspringt mit sehr ansehnlicher Wasserlieferung am Fuße des Mte. Santo im Isonzothal. Die Quantität ihres Wassers ist schwer genauer zu bestimmen, sie entzieht sich auch einer

oberflächlichen Schätzung, weil die Quelle in mehrere mächtige Arme getheilt ist und anscheinend die größte Masse des Quellwassers im Isonzobette selbst aus den Geschiebebänken des Flusses hervorbricht. Doch lehrt der bloße Augenschein, dass hier viel mehr Wasser, und zwar von der besten Qualität vorhanden ist, als Görz je brauchen wird. Es möchten jene vielleicht Recht haben, welche behaupten, dass die Merslekquelle nicht bloß für Görz, sondern auch für Triest ausreichende Wassermenge zu liefern imstande sei; die Schwierigkeit, die Merslekquelle nutzbar zu machen, liegt eben nur in der Tiefenlage ihres Ursprunges. Prof. Miller von Hauenfels empfahl in seinem Gutachten, die Merslekquelle bergwärts zu verfolgen, es wäre vielleicht möglich, sie dann in etwas größerer Höhe zu fassen und nach Görz zu leiten. Ich muss gestehen, dass ich diese Hoffnung für allzu sanguinisch halte. Die Merslekquelle tritt ganz in der Tiefe des Isonzothales in der Stärke eines kleinen Flusses hervor; es ist mehr als wahrscheinlich, dass sie ihren Lauf eine geraume Strecke bergwärts nahezu bis zur Tiefe des Isonzothales eingeschnitten haben wird, und es muss deshalb als ziemlich aussichtslos bezeichnet werden, jene Nachgrabungen neuerdings aufzunehmen, welche die Merslekquelle in größerer Höhe anfahren sollten. Man wird darauf verzichten müssen, das Wasser dieser Quelle im natürlichen Gefälle nach Görz zu leiten, und wird dasselbe vielmehr durch Maschinen zu einem in geeigneter Höhe am Gehänge des Mte. Santo zu errichtenden Reservoir heben müssen.

Dabei wird es vielleicht nicht nöthig sein, Dampfmaschinen zum Betrieb des Pumpwerkes aufzustellen; der Isonzo könnte leicht, zu mäßiger Höhe gestaut, Turbinen treiben, welche die Arbeit des Emporhebens der Wassermassen aus der Merslekquelle zu besorgen hätten. Existiert doch bereits ein ausgearbeitetes Project, welches die Wasserkraft des Isonzo in dieser Weise nutzbar machen soll. Nach diesem Projecte würde eine großartige Stauanlage so viele Wasserkraft gewinnen, dass nicht bloß die Merslekquelle zur Wasserversorgung von Görz herangezogen würde, sondern der Stadt die Vortheile der elektrischen Beleuchtung und den Fabriken und Werkstätten gewaltige Arbeitskräfte zugeführt werden könnten. Es kann nur eine Frage

der Zeit sein, wann dieses Project, dem als einzige Schwierigkeit die jedenfalls sehr bedeutenden Kosten der Anlage gegenüberstehen, zur Ausführung gelangen wird; dass dies aber über kurz oder lang der Fall sein wird, dafür scheint mir insbesonders der Umstand zu bürgen, dass nicht leicht eine andere, in Quantität und Qualität allen Anforderungen entsprechende Quelle in der Umgebung von Görz gefunden werden könnte, die ohne allzu große Schwierigkeiten für die Wasserversorgung der Stadt heranzuziehen wäre.

Die Gewitter und Hagelschläge des Jahres 1896

in Steiermark, Kärnten und Ober-Krain.

Von

Karl Prohaska.

Der letzte, in den Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark veröffentlichte Bericht über Gewitter und Hagelschläge bezog sich auf das Jahr 1892 (29. Heft, Jahrgang 1892). Die Berichte der Beobachter haben indessen bis heute ihren Fortgang genommen und die Anzahl der Stationen blieb bis zum Schlusse des 1. Decenniums (1885—1894) eine sehr hohe. Erst von 1895 ab, als der weitere Bestand des Stationennetzes fraglich geworden war, unterblieb die Ergänzung des Netzes, die Zahl der Stationen verminderte sich und sank im abgelaufenen Jahre bis auf 125 herab.

Infolge einer namhaften Subvention des hohen k. k. Ministeriums für Cultus und Unterricht konnten jedoch die Schwierigkeiten, welche sich der Verarbeitung des großen Beobachtungs-Materiales entgegengestellt hatten, behoben werden. Mit Beginn des Jahres 1897 wurde sofort die Vervollkommnung des Stationennetzes in Angriff genommen. Die bereits bewährten Herren Berichterstatter wurden aufs neue und überdies eine sehr große Anzahl frischer Kräfte für die Sache gewonnen, so dass gegenwärtig ein 580 Stationen zählendes Netz Steiermark, Kärnten, die nördliche Hälfte Krains und den östlichsten Theil Tirols überspannt. Die der Abhandlung beigegebene Karte lässt die Vertheilung der genannten Stationen im Beobachtungs-Gebiete erkennen. Die Verminderung der Stationsdichte von Ost gegen West ist eine Folge der geringeren Besiedlung der westlichen

Gebietstheile; größere Gebirgsmassen erschweren daselbst auch eine gleichmäßige Vertheilung der Beobachtungs-Punkte. Die gegenwärtig erzielte Dichte des Netzes dürfte in Kärnten und in der westlichen Hälfte von Obersteiermark der erreichbaren Grenze ziemlich nahe kommen. Durch eine weitere Verdichtung in der östlichen Hälfte des Gebietes würde das Netz an Homogenität verlieren und die Arbeit übermäßig gesteigert werden.[1]

Das Beobachtungs-Materiale wird zunächst in der bisher üblichen Weise verwertet und die Ergebnisse wieder jährlich an dieser Stelle veröffentlicht werden. Eine besondere Aufmerksamkeit wird dem Studium der Hagelfälle geschenkt werden. Die ungleichmäßige Gefährdung der verschiedenen Gebietstheile durch den Hagel tritt alljährlich deutlich hervor; Oberkärnten, der Lungau, das obere Murthal und das steirische Ennsgebiet werden selten verhagelt, wogegen in Kärnten die Ebenen der östlichen Landeshälfte, z. B. das Krappfeld, dann in Steiermark das zwischen Judenburg und Knittelfeld gelegene Eichfeld, insbesondere aber die östliche Hälfte von Mittel- und Südsteiermark häufig von sehr starken Hagelschlägen heimgesucht werden. Diese meteorologische Thatsache bedarf aber erst — wenigstens für Steiermark — ihrer ziffermäßigen Feststellung.[2]

Es soll überhaupt versucht werden, die Vertheilung der Gewitter, der Hagelfälle und der Blitzschläge auf die einzelnen Landestheile, Thäler und Gebirgsgruppen aus dem Beobachtungs-Materiale abzuleiten. Hiebei sollen auch die etwa vorhandenen örtlichen Verschiedenheiten der jährlichen Periode ihre Berücksichtigung finden.

Aus den in den Jahren 1893—1895 eingelaufenen Gewittermeldungen werden nachträglich alle jene Tabellen abgeleitet und veröffentlicht werden, welche die jährliche und tägliche Gewitterperiode zum Ausdruck bringen. Einen kurzen Bericht

[1] In der Umgebung von Windisch-Feistritz erscheinen die Stationen dichter geschart, weil es hier gilt, die zerstreuende Wirkung des von Herrn A. Stiger eingeleiteten Wetterschießens bei herannahenden Hagelwettern auf dieselben zu erproben.

[2] Auf die große Hagelfrequenz des Gurk- und Görtschitzthales hat allerdings schon Prettner in seinem „Klima von Kärnten“ (Jahrbuch des Landes-Museums von Kärnten 1873) hingewiesen.

über das Jahr 1896 lasse ich hier folgen. Es wird also der Anschluss der neuen Reihe an die 12 früheren Jahrgänge möglich gemacht werden.

Wie bereits erwähnt worden war, liefen im Jahre 1896 nur mehr von 125 Stationen Meldungen ein, welche, um die Berichte von 17 Stationen der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus vermehrt, die ich Herrn Hofrath Dr. J. Hann verdanke, den Betrag von 4515 erreichten. Diese Zahl, auf 142 Stationen aufgetheilt, ergibt im Mittel 31·8 Einzel-Meldungen per Station, ein den normalen Verhältnissen ziemlich entsprechendes Resultat.

Die Gewitter des Jahrganges waren — im Gegensatze zu ihrem Auftreten in Süddeutschland — von geringer Stärke, ja in Kärnten und in der westlichen Hälfte von Obersteiermark namentlich im Juli und August sogar recht unbedeutend. Eine allgemeine Ausnahme bildete nur der 6. August, der dem ganzen Beobachtungs-Gebiete ungewöhnlich heftige Gewitter und viele verheerende Hagelschläge brachte. Dieselben sind auf Seite 94—98 ausführlicher besprochen. Längere Frontlinien fehlten gänzlich. Gewitter aus dem östlichen Halbkreis kamen im Mai und anfangs Juni häufig, später seltener vor; in der zweiten Hälfte des Sommers war diese Zugrichtung nur mehr am 17., 21., 22. und 30. Juli und am 1. August zu beobachten; im ganzen entfiel ein Viertel der Gewitter des Jahrganges auf die Ostgewitter. Dieses Verhältnis erscheint vollkommen normal.

Im Zusammenhange mit der geringen Stärke der Gewitter steht die nur mäßige Anzahl der Blitzschäden, die im Berichtjahre zu verzeichnen waren. Im ganzen sind aus Steiermark und Kärnten zusammen 308 Objecte bezeichnet worden, welche vom Blitze getroffen worden sind; davon entfallen auf Kärnten nur 22.

Arten des Blitzschadens:	1896 a) in Steiermark:	b) in Kärnten:	c) zusammen:	7jähriges Mittel:
Todesfälle durch Blitzschlag	24	—	24	17
Hausthiere vom Blitz getödtet	27	4	31	89
Zündende Blitze	62	4	66	77

Aus diesen Zahlen tritt die Begünstigung Kärntens gegenüber Steiermark sehr auffällig hervor.

Es erscheint mir nicht uninteressant, zu erwähnen, unter welchen Verhältnissen der Blitz den Verlust des Lebens der genannten Personen herbeigeführt hat. In 19 Fällen geht dies aus den Berichten mit Sicherheit hervor: 4 Personen wurden in Gebäuden, 4 unter einzeln stehenden Bäumen, 1 im Walde (?), 1 auf einem Dache und 8 auf freiem Felde (davon 2 Personen unter einem Regenschirme, 1 in einem Wagen) getödtet. Überdies wurden in Steiermark 26 Personen durch den Blitz verletzt; in Kärnten wurde durch denselben weder ein Todesfall, noch eine Verletzung bewirkt. Aus Steiermark wurden 65, aus Kärnten nur 7 Blitzschläge in Bäume angegeben.[1] In 61 Fällen ist die Baumart bezeichnet.

Zahl der Blitzschläge:

in Fichten	7	in Buchen	—	in edle Kastanien	4
Tannen	5	Pappeln	9	Birnbäume	7
Lärchen	3	Ulmen	1	Apfelbäume	2
Föhren	1	Linden	3	Pflaumenbäume	1
Eichen	14	Weiden	2	Nussbäume	2

Wie alljährlich, tritt die große Gefährdung der Eichen und Pappeln unter den Laubhölzern und der Birnbäume unter den Obstsorten wieder deutlich hervor. Buchen blieben wieder verschont. 3 Blitze hatten sich Korn-, bezw. Kleeschober, 1 einen großen Kürbis zum Zielpunkt genommen. Am 14. September trafen 2 Schläge nacheinander dasselbe Haus in Kaindorf bei Leibnitz, im Juli schlug der Blitz dreimal in dieselbe Eiche in Stadeldorf bei Windisch-Landsberg.

Die Jahresperiode der Gewitter und Hagelfälle.

An 147 Tagen des Jahres war Donner vernommen worden. Die Vertheilung dieser Tage auf die einzelnen Monate war folgende:

Jänner	1	Gewittertag	Juli	28	Gewittertage
Februar	—		August	24	„
März	4	Gewittertage	September	15	„
April	11	„	October	14	„
Mai	21	„	November	2	„
Juni	25	„	December	2	„

Vom 1. Mai bis 1. September blieben nur 25 Tage gewitterfrei.

[1] Selbstverständlich sind dies nur Bruchtheile aller vorgekommenen Fälle, da solchen Blitzschlägen eine geringere Beachtung geschenkt wird.

Karte der Gewitter-Stationen in Steiermark, Kärnten und Krain.

Maßstab 1:445·000.

10 5 0 10 20 30 40

Kilometer.

Tabelle I enthält die Zahl der auf jeden einzelnen Tag des Jahrganges 1896 entfallenden Meldungen über Gewitter und Wetterleuchten.[1] Juni, Juli und August zeigten ungefähr die gleiche Gewitterfrequenz. In letzterem Monate war die Gewitterthätigkeit jedoch nur bis zum 12. eine lebhafte. Die Seltenheit und geringe Verbreitung der Gewitter in der zweiten Hälfte des August und im September bilden eines der auffälligsten Merkmale des Berichtjahres. Bei weitem die meisten Meldungen hat der 6. August, nämlich 350 gebracht. Ihm am nächsten kommen der 20. Juni mit 192, der 1. August mit 170 und der 7. August mit 150 Berichten.

Tabelle II zeigt die Vertheilung der Hagelmeldungen, deren im ganzen 366 vorliegen, auf die einzelnen Tage des Jahres. Auch hier trifft das Maximum mit 123 Berichten — gerade das Drittel der Jahressumme – auf den 6. August, das secundäre mit 25 Meldungen auf den 5. August. Der Jahrgang war überhaupt, der geringen Stärke der Gewitter entsprechend, sehr arm an Hagelschlägen. Dies gilt namentlich vom Juli. Der August war, wie bei uns so häufig, auch diesmal hinsichtlich der Hagelgefahr den anderen Sommermonaten bedeutend voraus.

Die tägliche Periode der Gewitter und Hagelfälle.

Den 4515 Einzelmeldungen über die Gewitter des Berichtjahres entsprechen 5915 Gewitterstunden. Dieselben wurden, wie bisher, zur Darstellung der in Tabelle III (p. 84) enthaltenen täglichen Periode der Gewitter zusammengestellt. Das Hauptmaximum der Gewitterhäufigkeit trat im Mai schon 1—2 p. ein. Im Juni weisen die 3 Stunden von 2—5 p. gleich hohe Zahlen auf. Im Juli zeigte sich der tägliche Gang der Gewitterfrequenz recht unausgeglichen. Abweichend von den anderen Sommermonaten verhielt sich wieder der August. Das Zurücktreten der Frequenz in den Nachmittagsstunden, eine gleichmäßigere Auftheilung auf alle Tagesstunden kennzeichnen sein durchschnittliches Verhalten. Im Berichtjahre brachte eine Morgenstunde, 5—6 a., im August die meisten Gewitter, auch 4—5 a. kommt dem auf 3—4 p. entfallenden secundären Maximum sehr nahe.

[1] Für Gewitter ist das Zeichen ↯, für Wetterleuchten ≺ im Gebrauche.

Tabelle I. Anzahl der Meldungen über Gewitter und Wetterleuchten vom Jahre 1896.

Datum	Jänner		Februar		März		April		Mai		Juni	
	↖	↙	↖	↙	↖	↙	↖	↙	↖	↙	↖	↙
1.	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—
2.	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	1	—
3.	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	62	2
4.	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	62	—
5.	—	—	—	—	3	5	—	—	—	—	88	1
6.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	94	2
7.	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	24	—
8.	—	—	—	—	2	—	—	—	2	4	—	—
9.	—	—	—	—	—	—	4	—	—	1	1	—
10.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	45	3
11.	—	—	—	—	—	—	4	—	9	1	9	—
12.	—	—	—	—	—	—	10	—	1	—	32	—
13.	—	—	—	—	—	—	3	—	5	—	—	—
14.	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	35	4
15.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—
16.	—	—	—	—	—	—	1	—	50	—	74	7
17.	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	71	1
18.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—
19.	1	—	—	—	—	—	11	—	—	—	57	2
20.	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	192	15
21.	—	—	—	—	—	—	12	—	41	2	8	—
22.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	104	7
23.	—	—	—	—	—	—	—	—	17	—	27	1
24.	—	—	—	—	—	—	1	—	17	—	87	7
25.	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	63	1
26.	—	—	—	—	—	—	—	—	19	1	24	—
27.	—	—	—	—	6	2	—	—	14	4	—	—
28.	—	—	—	—	—	—	1	—	119	13	31	—
29.	—	—	—	—	—	—	5	—	99	21	3	2
30.	—	—			—	—	—	—	61	1	—	—
31.	—	—			—	—			2	—		
Summe	1	—	—	—	12	7	53	1	480	51	1213	55

Datum	Juli		August		September		October		November		December	
	↖	↙	↖	↙	↖	↙	↖	↙	↖	↙	↖	↙
1.	130	5	170	7	1				—	—		
2.	22	—	34	2	7	—		—	6	3	—	—
3.	67	8	18	2	—	1		—	—		—	
4.	4	1	67	11	—	—	1	1		—		
5.	18	1	114	39	16	20	1	—		—		1
6.		—	**350**	22	46	6	—	—		—	—	—
7.	—		150	5	27	1			—		2	
8.	38		2		2	—		—	1	—		—
9.	2	2	15	4	15	6	—		—	—	—	
10.	7	13	32	26	47	28	—			—	—	—
11.	127	7	37	11	12	5	1		—	—	—	—
12.	5	1	67	2	1	2		—		—	—	
13.	9	6			—	—	9	3		—	—	—
14.	1	1		—	51	1	4		—	—		—
15.	2	1	9	4	—		6			—		—
16.	65	7	12	—		—	2	—		—	—	—
17.	62	9	19	3	—	—	—	—	—		—	—
18.	29	3	8	1	—	—	—	—	—		—	—
19.	3	1	1			2	1		—	—	19	2
20.	2				23	4	1	—	—	—	—	—
21.	60	5	4		1	1	3	1	—	—	—	—
22.	70	11	67	2	—	—	2		—	—	—	—
23.	96	6	—	—	6	3	22	1	—			—
24.	131	1			12	—	6		—	—	—	
25.	16	1	—				—	—	—	—	—	—
26.	1	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27.	13	—	42	5		—	—	—	—	—	—	—
28.	—		4		—	—	—	—	—	—	—	—
29.	59	27	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
30.	103	5	9	3	—	—		—	—	—	—	—
31.	14	6	2	—			—	—				—
Summe	1156	128	1242	149	270	80	60	6	7	3	21	3

Tabelle II. Zahl der Meldungen über Hagelfälle im Jahre 1896.

Datum	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December
1.							1	18				
2.							1	4				
3.					1	5	3	5				
4.						5		9				
5.						2		25				
6.						1		**123**	1			
7.					1	2		6				
8.							1					
9.												
10.						4		3	1			
11.				2			2					
12.								12				
13.				3			1					
14.									7			
15.								2				
16.					4	2	6					
17.						2		1				
18.												
19.						4						1
20.						9			1			
21.				2		2	1					
22.						7	2	8				
23.					1	7	2		1			
24.					2	12	5		4			
25.												
26.												
27.							1					
28.					6	2						
29.				1	8		1					
30.					1		8					
31.							1					
Summe				8	24	66	36	216	15		—	1

Setzt man die Gewitter der 18 Stunden von 5 Uhr abends bis 11 Uhr vormittags und die des wärmsten Tagesviertels (11 a. bis 5 p.) in ein Verhältnis, so ergibt sich für den Juni 0·65, für den Juli 0·71, für den August jedoch 2·14 als Quotient.

Das nächtliche Maximum, das in den ersten acht Jahrgängen regelmäßig um 1 a. vorhanden war, fehlte 1896 in den meisten Monaten. Fasst man alle Monate des Jahrganges zusammen, so ergibt sich die größte Gewitterhäufigkeit 3—4 p., die geringste 1—2 a.; eine bedeutend secundäre Erhebung trifft auf die Zeit von 4—7 a.

Die Tagesperiode der Hagelfälle (Tabelle IV) hat einen parallelen Gang, das erste Maximum der Häufigkeit zeigt sich in den Stunden 3—4 p. und 4—5 p., das zweite zwischen 3 und 6 a. Selbstverständlich erscheinen hier noch mehr als in der Periode der Gewitter die Häufigkeitszahlen eines einzelnen Jahrganges wenig ausgeglichen.[1]

Gewitter-Chronik 1896.

Jänner und Februar verliefen ohne Gewitter. In der Periode vom 25. bis 27. Februar brachte ein lebhafter Luftstrom aus Südost den Ostalpen starke Schneefälle. Am 26. Februar fiel mit dem Schnee ein dunkelbrauner Staub, der in der Nacht vom 25. zum 26. im südöstlichen Ungarn, im Banate und Serbien durch einen SE-Orkan aufgewirbelt worden war. Dieser Staubfall, infolge dessen der Schnee röthlichbraun gefärbt wurde, erstreckte sich von Croatien über West-Ungarn, Steiermark und Niederösterreich bis Schlesien. Aus Steiermark waren Meldungen über diese Erscheinung eingelangt von Groß-Sonntag, Friedau, Luttenberg, Tieschen und Weixelbaum bei Radkersburg, Fürstenfeld, Kirchberg a. d. Raab, Leibnitz und Graz.

März, April und selbst die erste Hälfte des Mai waren ungewöhnlich arm an Gewittererscheinungen. Es gab nur Regen-

[1] Aus Tabelle II ergibt sich die Gesammtzahl der Hagelmeldungen zu 366, aus Tabelle IV zu 337. Die mangelnde Übereinstimmung erklärt sich daraus, dass in manchen Hagelmeldungen die Tagesstunde nicht genügend genau angegeben ist, so dass diese Meldungen für Tabelle IV außer Betracht bleiben mussten.

Tabelle III. Gewitter-

Monat	Stunden von Mitternacht bis Mittag											
	12—1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12
Jänner	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Februar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
März	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	
April	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mai	—		1	—	—	—	—	—	5	5	18	43
Juni	—	2	—	1	4	5	20	13	13	9	25	46
Juli	24	8	4	6	13	19	20	25	19	11	20	38
August	34	33	40	67	104	109	85	48	43	55	82	75
September	4	7	1	—	1	5	14	13	7	6	4	6
October	2	2	—	1	1	—	1	2	2	2	1	
November	—		1	—	—	—	—		—	—	—	—
December	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—
Jahr	64	52	47*	75	124	139	140	102	89	88	150	208

Tabelle IV. Zahl der Meldungen

Monat	Stunden von Mitternacht bis Mittag											
	12—1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12
Jänner	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Februar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
März	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
April	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mai	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5
Juni	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Juli	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
August	5	2	8	27	18	25	10	1	3	9	3	3
September	—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—
October	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
November	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
December	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe	5	2*	8	27	18	25	12	3	3	9	4	11

stunden 1896.

Stunden von Mittag bis Mitternacht												Summe
12—1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	1	—	—	—	1	2	4	—	—	10
4	3	16	6	11	12	2	—	—	—	—	—	54
86	95	66	59	53	47	35	37	21	17	8	1	597
106	173	197	192	195	151	120	90	77	36	14	2	1491
72	104	154	176	131	142	161	129	124	105	81	38	1624
83	80	93	105	88	99	90	62	51	56	38	26	1646
14	22	32	34	39	42	33	26	34	17	8	3	372
—	6	3	2	4	3	11	8	10	9	7	4	81
—	—	—	—	—	1	5	1	—	—	—	—	8
1	—	—	—	—	3	8	13	5	1	—	—	31
366	483	561	**575**	521	500	465	367	324	245	156	74	5915

über Hagelfälle 1896.

Stunden von Mittag bis Mitternacht												Summe
12—1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	1	—	1	3	2	—	—	—	—	—	—	9
5	4	1	2	2	2	—	—	1	1	—	—	24
1	3	4	10	16	9	3	—	2	—	1	—	52
4	1	4	8	1	5	—	3	2	1	1	—	30
6	15	5	9	11	9	10	15	4	2	2	3	205
—	2	2	4	1	1	—	—	—	1	—	1	16
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
18	26	16	**34**	**34**	29	13	18	9	5	4	4	337

schauer und Graupenfälle mit vereinzelten Entladungen; die Luft war von Ende März bis Mitte Mai fast fortwährend aus NW bewegt und andauernd kühl; im Enns- und Traungebiet Steiermarks waren Schneefälle bis zum 25. April eine fast tägliche Erscheinung.

Der 21. Mai brachte einen neuen Rückschlag. Über dem Südfuße der Alpen hatte sich seit dem Vortage eine Depression (Lugano—Turin 751 *mm*) entwickelt, während auf der Nordseite das Barometer 759—760 *mm* zeigte. Es bestand ferner der diese Wetterlage fast stets begleitende Temperaturgegensatz zwischen SE und NW: Salzburg und Ischl hatten 6°, Zürich und München 7°, Südungarn aber 15 bis 16° Morgentemperatur. Dazu kam noch, dass in den Nordalpen der schon am Vortag eingetretene Regenfall fortdauerte, wogegen die Temperatur im südlichen Ungarn im Laufe des 21. auf 25 bis 26° stieg. Während des Ausgleiches dieser in horizontaler und verticaler Richtung bestehenden Störung in der Atmosphäre gab es am 21. in Kärnten, Krain und im Küstenlande sehr beträchliche Niederschläge, z. B. in:

Kornat	67 *mm*	Sonnblick	63 *mm*
Pontafel	70 *mm*	Spital a. d. Drau	46 *mm*
Raibl	79 *mm*	Puch bei Gummern	43 *mm*
Görz	73 *mm*	Bad Villach	44 *mm*

Der starke Niederschlag war wiederholt, namentlich, als im westlichen Kärnten in der Nacht der Regen auch im Thale in Schnee übergieng, von Donnerschlägen begleitet. Am Morgen des 22. Mai war das Draugebiet Tirols und Kärnten bis Villach herab unter einer dichten Schneedecke, die z. B. im oberen Gailthale über 30 *cm*, im unteren über 20 *cm*, am Weißensee 23 *cm*, in Raibl 26 *cm*, in Pontafel 2 *cm* betrug.

Vom 23. bis 30. Mai bestand über dem Beobachtungs-Gebiet infolge seichter Depressionen über Oberitalien, Istrien oder über der Adria stets ein von N nach S gerichtetes Luftdruckgefälle. Dadurch war für unsere Alpenländer östliche Luftströmung bedingt. Im Zusammenhange damit zogen in dieser achttägigen Periode die Gewitter ausnahmslos von der Ostseite auf und waren auch vornehmlich über der östlichen Hälfte des Netzes verbreitet. — Am 23. Mai gieng seit den

Morgenstunden bei östlichem Wolkenzug ein allgemeiner Landregen nieder, der insbesondere in Mittelsteiermark sehr heftig war (in Graz seit 7 a. 43 *mm*). Gegen das Ende desselben erfolgte an vielen Stationen — überall fast gleichzeitig, nach $12^1/_2$ p. — ein einziger heftiger Donnerschlag. In den Abendstunden zogen von 6 p. ab einige Gewitter aus Ungarn auf der Strecke Fürstenfeld-Friedberg über die Grenze gegen NW.

Bedeutendere Gewitter entwickelten sich aber erst am 28. und 29. Mai. Am 28. Mai war $^3/_4$12 a. ein solches bei Vorau entstanden und zog gegen WSW über Birkfeld-Fischbach, Bruck, Leoben, St. Michael—Mautern bis gegen Ober-Zeiring. Die stündliche Geschwindigkeit betrug 29 *km*. Am Abend desselben Tages trat ein Gewitter um 6 p. bei Windisch-Landsberg in Steiermark ein und um 8 p. bei Trifail nach Krain über, legte also per Stunde 23 *km* zurück.

Am folgenden Tage hatten schon 8 a. mehrere kleine Gewitter aus Ungarn die Landesgrenze zwischen Fürstenfeld und dem Wechsel überschritten. 8 a. stand auch ein Gewitter zwischen Vorau und dem Wechsel; es ließ sich bis zur Linie Bruck—Mariazell verfolgen (28 *km* stündliche Geschwindigkeit). Ein größeres Gewitter gieng zwischen $10^1/_2$ a. und $1^1/_2$ p. aus der südlichen Umgebung von Graz über das Köflacher Becken, St. Leonhard im Lavantthale und über den Zug der Saualpe in das Metnitzthal gegen den Eisenhut. Die stündliche Geschwindigkeit betrug 30 *km*. Ein dritter Zug bewegte sich zwischen 11·10 a. und 3·20 p. mit derselben Geschwindigkeit von Gollrad—Mariazell bis mindestens zur Linie Hallstatt—Ischl. — Die alpinen Hochstationen Obir und Wendelstein hatten während dieser Periode andauernd östliche Winde.

Vom 3. bis 7. Juni ziemlich viele locale Gewitter aus SE. Im Laufe des 10. Juni scheint eine Theildepression längs der Nordseite der Alpen aus Frankreich bis Polen gezogen zu sein. Obir 7 a. SW^6. An diesem Tage zog eine Gewitterböe mit einer mindestens 80 *km* langen Front von WSW nach ENE durch ganz Kärnten bis zur Linie Kirchberg a. d. Raab—Frohnleiten, worauf sich das Gewitter auflöste. $1^1/_2$ p. reichte die Front mindestens von Pontafel über Weißbriach, Berg und Rangersdorf bis Döllach im Möllthale, 4 p. von Schwarzenbach über Gurk

bis gegen Murau. 6 p. war die Mur bei Graz—Frohnleiten überschritten. (Stündliche Geschwindigkeit 41 *km*).

Am 17. Juni lag morgens ein flaches Minimum über der nördlichen Adria (Abbazia 758 *mm*), gegen Osten war der Luftdruck ziemlich stark zunehmend (Bukowina 765 *mm*). Schon am Vortag gab es ziemlich viele Gewitter, die sich alle von S nach N bewegten. Am 17. durchzog ein größeres Gewitter in den Morgenstunden das ganze Beobachtungs-Gebiet in der Richtung von SSW nach NNE. $5^1/_4$ a. wurden auf der Linie Dobrowa—Laibach—Weixelburg die ersten Donner verzeichnet. 6 a. lag die Front des Gewitters auf der Linie Cilli—Riez—Seeland. 7 a. erstreckte sich die Front von Marburg bis Völkermarkt, 8 a. von der westlichen Umgebung von Graz über Voitsberg und Obdach bis Neumarkt, 9 a. von Bruck über Trofaiach bis Mautern, 10 a. war die Nordgrenze Steiermark auf der Strecke Schneealpe—Mariazell bereits überschritten. Im Mittel wurden per Stunde 45 *km* zurückgelegt. Ob mit diesem Zuge jenes Gewitter in Verbindung stand, das 4 a. durch das Isonzo-Thal aufwärts zog und 5 a. nördlich von Karfreit stand, lässt sich, da in der Gegend von Idria und in der Wochein keine Gewitterstationen bestanden, nicht entscheiden. 6 a. erschien eine neue Gewitterfront auf der Strecke Rann-Lichtenwald, ließ sich aber nur bis in das Pettauerfeld (8 a.) verfolgen; stündliche Geschwindigkeit 32 *km*.

Am 20., 22., 23. und 24. Juni zahlreiche locale Gewitter. Auf letzteren Tag fällt der Wolkenbruch über Tüffer; binnen zwei Stunden fielen hier 85 *mm* Regen und Hagel. 8 p. brachte ein drittes, neuerdings von Hagel begleitetes Gewitter 15 *mm* Niederschlag, so dass 100 *mm* voll wurden. Der Hagelfall reichte nur bis Cilli. Am nämlichen Tage verzeichneten auch einige Stationen am Ostabhange der Koralpe localen, aber starken Hagel.

Am 25. Juni heftige Güsse in den julischen Alpen, von elektrischen Entladungen begleitet; zu Karfreit fielen bei einem von 10 a. bis 4 p. dauernde Gewitter 181 *mm* Regen.

Der 1. Juli brachte einen über das ganze Gebiet ausgedehnten Landregen, meist 30 bis 50 *mm*, der von Gewittererscheinungen begleitet war. Dieselben breiteten sich, in W beginnend, allmählich gegen E aus; dabei zogen aber die ein-

zelnen Gewitter deutlich von S nach N. Die Wetterlage war nicht ganz ausgesprochen; im Laufe des Tages entwickelte sich eine secundäre Depression über dem Golf von Genua.

Am 3. Juli bewegten sich einige gut ausgebildete Gewitterzüge in der Richtung W—E oder WNW—ESE über unserem Gebiete; ihre Richtung entsprach vollkommen dem Verlaufe der auch von W nach E sich erstreckenden Isobaren. Das erste war vor 1 p. bei Murau entstanden, befand sich 2 p. über dem Eichfelde, 3 p. im Gebiete der Kainach bei Voitsberg. Nach $^3/_{43}$ p. war die Mur bei Graz, $^1/_{24}$ p. die Raab südlich von Gleisdorf und vor 4 p. die ungarische Grenze bei Fürstenfeld überschritten; stündliche Geschwindigkeit 47 *km*.

Ein zweites Gewitter folgte diesem vier Stunden später auf derselben Strecke; seine Geschwindigkeit betrug 48 *km*, es endigte aber schon, ehe es die Raab erreicht hatte. Ein dritter Zug nahm 3 p. in der Gegend von Moosburg seine Entstehung und bewegte sich vollkommen geradlinig, meist von Hagel begleitet, über Eberndorf, Gutenstein, dann den Bacher überschreitend über Frauheim und Pettau ($6^1/_4$ p.) in der Richtung gegen ESE zur croatischen Grenze. Es wurden 41 *km* per Stunde zurückgelegt.

Am 11. Juli hatte sich durch ein starkes Ansteigen des Luftdruckes über der südlichen Nordsee ein nach E gerichtetes Luftdruckgefälle entwickelt; 7 a. hatten München 767 *mm*, Bregenz-Ischl 765 *mm*, hingegen Tarnopol 759 *mm*, Kiew 754 *mm* Luftdruck. Im Laufe des Tages kam über unserem Gebiete der Nordwest-Strom in den unteren Luftschichten zum Durchbruch und erzeugte eine größere Anzahl von Gewitterzügen, die sich alle von NW nach SE bewegten. Einer derselben überschritt um $^3/_{45}$ p. den Gerlospass, zog dann, die hohen Tauern schräge überquerend, südostwärts; $^1/_{26}$ p. stand die Front auf der Linie. Fusch—Windischmatrei, 6 p. war das obere Möllthal, 7 p. Sachsenburg, $^1/_{28}$ p. das Canalthal bei Tarvis erreicht. Das Gewitter hatte also 46 *km* per Stunde zurückgelegt.

Am 22. Juli bestand ein sehr schwacher Gradient in der Richtung von N nach S (7 a. Rom—Punta d'Ostro 758 *mm*, hingegen Bregenz—Ischl 761 *mm*). Tagsüber kleine Gewitter aus E. Abends $^1/_{27}$ kam ein stärkeres Gewitter aus den Sannthaler

Alpen, überschritt in schräger Richtung auf der Südseite des Obir die Karawanken und nahm seinen weiteren Weg über Villach und über die Gailthaler Alpen gegen Ober-Drauburg, wo es $9^1/_2$ p. anlangte. In Puch bei Gummern fiel ein wolkenbruchartiger Regen, der in $1^1/_2$ Stunden 64 *mm* erreichte. Die Geschwindigkeit war für ein Ostgewitter ziemlich beträchtlich, nämlich 40 *km* für die Stunde.

Trotz der hohen Temperatur, die die letzte Woche des Juli gebracht hatte — der 29. Juli war der wärmste Tag des Jahres — kamen in dieser Periode nur wenige und ganz unbedeutende Gewitter zum Ausbruch.

Namhafte Gewitter brachte erst wieder der 1. August. An diesem Tage stand tieferem Luftdrucke über dem nördlichen Theile des adriatischen Meeres und über Croatien (757 *mm*) höherer über den Karparthenländern (760—761 *mm*) gegenüber. Dieser Druckvertheilung würde östlicher Gewitterzug entsprochen haben. In den unteren Schichten, mindestens bis 2000 *m* hinauf, herrschte auch Ostwind (Schmittenhöhe 7 a. E_2); die untersten Wolkenfragmente bewegten sich aus E bis ENE; allein die horizontale Temperaturvertheilung bewirkte, dass sowohl das Tiefdruck-, als auch das Hochdruckgebiet in der Region der Gewitterwolken im Sinne der Drehung des Uhrzeigers verschoben und die Isobaren in diesem Niveau und mit ihnen der Gewitterzug von SSE nach NNW gerichtet waren (Sonnblick 7 a. S_2). Während nämlich Ungarn sehr warm war (7 a. Ungvar 22^0, Pancsova 23^0), notierten die Stationen im Alpengebiete ziemlich niedrige Temperaturen (Zürich und Klagenfurt 13^0, Bregenz 14^0, Salzburg 15^0). Fast alle Gewitterzüge traten in den Morgen- und Vormittagsstunden auf und wiederholten sich gerne auf derselben Zugsstraße. Die am meisten frequentierte Bahn erstreckte sich vom steirischen Saveufer gegen die Linie Knittelfeld—Judenburg. Schon $3^1/_2$ a. hatte das erste Gewitter die Save bei Hrastnig—Trifail überschritten, stand $4^1/_2$ a. bei Prävali, scheint jedoch nicht bis zur Drau gelangt zu sein. $4^3/_4$ a. hatte der zweite Zug auf derselben Strecke die Save erreicht; er lässt sich bis zur Linie Preding—Wolfsberg (Lavantthal) verfolgen, hatte per Stunde 38 *km* zurückgelegt.

Das bedeutendste Gewitter des Tages bewegte sich wieder

auf derselben Bahn, entwickelte jedoch eine viel breitere Frontlinie. Nach 7 a. erschien es im südlichsten Theile Steiermarks, 8 a. reichte die Front mindestens von Oberburg bis Pettau, $9^1/_2$ a. von Turrach über Obdach bis zum Schöckel, $10^1/_4$ a. war die Enns bei Admont und um Mittag die Donau bei St. Florian (östlich von Linz) erreicht. Dieser Weg von der Save bis zur Donau erforderte nur $4^1/_2$ Stunden; es waren also im Mittel 54 *km* per Stunde zurückgelegt worden. Die größte Geschwindigkeit war 9—10 a. (über 70 *km*) erreicht worden. In Kärnten und in den Karstländern waren die Gewitter in den Morgenstunden häufig; im nordöstlichen Viertel der Steiermark begannen diese Gewitterzüge aus SSE erst um 9 a. Am nämlichen Tage war auch Niederösterreich von niederschlagsreichen Gewittern in der Richtung von SSE nach NNW durchzogen worden, hier aber vorwiegend erst in der Zeit von 1 p. bis 4 p.[1]

Am 2. August war um Mittag ein Gewitter in der Gegend südlich des Zirbitzkogels entstanden; es bewegte sich in gerader Richtung über Wolfsberg (Lavantthal), über die Koralpe, über Schwanberg, Witschein und durch das Pößnitzthal zur Drau, die zwischen Pettau und Friedau 4 p. erreicht wurde. Um Klein und Witschein fiel ziemlich starker Hagel. Stündliche Geschwindigkeit 28 *km*.

Am 3. August bewegte sich während des Nachmittags auf der gleichen Strecke ein Gewitter von der Koralpe über Klein und Witschein, wo abermals starker Hagel fiel, und über die Windischen Büheln gegen Luttenberg—Friedau.

Auch am 4. August wiederholte sich dasselbe Schauspiel: Ein vor 1 p. südlich von Murau zur Ausbildung gelangtes Gewitter zieht über Wolfsberg im Lavantthal ($2^3/_4$ p.) und über die Koralpe nach Steiermark. Hier entlud es sich insbesondere über St. Andrä im Sausal, Klein (4 p.), Witschein und Pößnitz mit starkem Hagel. Von orkanartigem Sturme begleitet, nahm der Hagelzug seinen weiteren Weg über die Windischen Büheln, übersetzte zwischen Pettau und Friedau die Drau und trat

[1] Ergebnisse der Beobachtungen über die Gewitterregen am 1. August 1896 in Niederösterreich. Vom k. k. hydrographischen Central-Bureau in der österr. Monatsschrift f. d. öffentlichen Baudienst 1896, Heft IX.

$5^1/_2$ p. nach Croatien über. Zu Klein waren die Schloßen zwar nur taubeneigroß, jedoch mit Zacken besetzt; in St. Urbani bei Pettau näherte sich ihre Größe den Hühnereiern. Stündliche Geschwindigkeit 36 *km*. An beiden Vortagen bestand ein unbedeutender, von S nach N oder SW nach NE gerichteter Gradient, an letzterem war derselbe 7 a. nicht deutlich ausgesprochen.

Vom 4. August sei noch ein Hochgewitter erwähnt, das anscheinend ganz Nordtirol vom Bodensee (3 p.) ab durchzogen. 6 p. Innsbruck und den Brenner erreicht hatte und nun über der Kette der Hohen Tauern sich ostwärts bewegte. Das Glocknergebiet war 8 p., die Hochgipfel des Maltathales 9 p. überschritten. 10 p. Murau und um Mitternacht Knittelfeld erreicht und vom Brenner bis Knittelfeld per Stunde 44 *km* zurückgelegt worden.

Am 5. August entwickelte sich jener Witterungszustand, der den 6. August zum gewitterreichsten Tag des Jahrganges machte und jene großen Hagelzüge brachte, welche in Mittel- und Untersteiermark die in den Tagesblättern ausführlich geschilderten Verheerungen anrichteten. Schon 7 a. des 5. August zeigte die Wetterkarte eine auffällige Erscheinung: Sehr starke SW-Winde auf den alpinen Hochstationen, die der unteren Druckvertheilung nicht entsprachen. Eine schräge über den Continent gespannte, aus England über Münster (760 *mm*), München (762 *mm*), Wien (760 *mm*) nach Ungarn (762 *mm*) und zum Balkan (762 *mm*) verlaufende Brücke höheren Druckes trennte zwei Depressionen, von denen die eine, für uns nicht in Betracht kommende, südlich von Finnland lagerte, die andere das westliche Mittelmeer bedeckte und von Algier bis Genua reichte. Bemerkenswert war der starke Temperatur-Gegensatz zu beiden Seiten der Alpen. 7 a. hatten notiert: Paris $14^1/_2{}^0$, Münster 12^0, Bamberg 13^0, Zell am See 15^0, Bregenz, Salzburg, Wien 16^0, hingegen Toulon und Nizza 25^0, Florenz 24^0, Triest 27^0. Während also in den unteren Schichten über dem Alpengebiet der Gradient südwärts gerichtet war (auf der Schmittenhöhe dementsprechend E^2), musste das Tiefdruckgebiet über dem Mittelmeere und Italien sich in Höhen von etwa 2000 *m* aufwärts als ein Hochdruckgebiet darstellen, das gegen Süddeutschland hin ein beträchtliches Druckgefälle aufwies. Daraus erklären

sich die SW-Winde der Alpengipfel. In noch größeren Höhen, etwa in 4000 *m*, scheinen die Isobaren noch mehr von den für das Meeresniveau geltenden abgewichen und von WSW nach ENE oder fast west-östlich gerichtet gewesen zu sein. Dies muss aus der Zugrichtung der sehr hoch gehenden Gewitter gefolgert werden.

Zum 6. August hatte sich der erwähnte Temperatur-Gegensatz noch etwas verschärft: 7 a. wurden aufgezeichnet: zu Paris 12°, Zürich und Bamberg 14°, Chemnitz 13°, Zell am See 15°, Graz und Gleichenberg $15^1/_2{}^0$, hingegen in Rom, Pesaro, Triest und Sarajevo 26°, in Lussinpiccolo 28°, Lesina 30°. Die Vertheilung des Luftdruckes hatte sich in 24 Stunden insofern geändert, als die am Vortag vorhandene Brücke höheren Druckes über Österreich durchbrochen erscheint, so dass die in NE und SW liegenden Depressionen durch eine breite Mulde geringeren Druckes (circa 758 *mm*) verbunden sind; die tiefsten Barometerstände, 753 bis 754 *mm*, melden die Stationen auf der Strecke von Nizza über Florenz bis Fiume. Das in den höheren Lagen über den Alpen vorhandene, nach N gerichtete Druckgefälle dürfte sich seit dem Vortage noch etwas gesteigert haben. Während über Frankreich, in der Schweiz und im Gebiete der Donau längs der Nordseite der Alpen nordöstliche bis nördliche Winde wehen, dauert in der Höhe der durch die geschilderten Verhältnisse bedingte WSW-Sturm fort; die oberen Isobaren mussten dicht gedrängt über den Alpenketten gelegen und diesen in ihrer Haupterstreckung von der Schweiz bis Niederösterreich gefolgt sein.

Hier, in der Grenzzone zwischen dem kühlen Norden und dem überhitzten Süden, entwickelte sich eine ganze Reihe von sehr bemerkenswerten Gewitterzügen, die in den Abendstunden des 5. ihren Anfang nahmen, in den Morgenstunden des 6. ihr erstes, am Nachmittag und Abend des 6. ihr zweites Maximum erreichte und im südöstlichen Theile des Gebietes noch bis zum Abend des 7. August andauerten.

Ein kleines, aber sehr heftiges Gewitter gieng am 5. abends mit über 60 *km* stündlicher Geschwindigkeit längs des 47. Parallels, also genau von W nach E, über Pack, Ligist, Tobelbad, Premstätten, Fernitz, Kirchberg a. d. Raab und Riegersburg zur un-

garischen Grenze. Von Krottendorf angefangen war es von Hagel und von einem Orkan begleitet, der auf der genannten Bahn, insbesondere aber beim Überqueren des Grazer Feldes zahllose Baumbrüche verursachte, ja sogar Gebäude demolierte. In der Umgebung von Premstätten und Thalerhof wurde ein 50—70jähriger Waldbestand so vollkommen niedergelegt, dass die Wirkung einem Kahlhiebe gleichkam.

8 p. begann eine ganze Reihe von Gewittern in nahezu westöstlicher Richtung (die Abweichung gegen WSW—ENE betrug im Mittel 8^0) das ganze Alpengebiet etwa vom Brenner bis zur Ostgrenze Steiermarks auf ein und derselben Bahn zu durchziehen; von den Zillerthaler Alpen an lässt sich diese Zugstraße mit Hilfe der Gewitterstationen genau verfolgen. Die Gewitter giengen von hier über die Rieserferner Gruppe und das Quellgebiet der Isel längs der Südseite der Hohen Tauern in das Gebiet der Möll, dann längs der Grenze von Kärnten und Steiermark ostwärts fort zur Kainach, dann bei Graz über die Mur, von da zur Raab, um auf der Linie Fürstenfeld—Neudau die östliche Grenze des Stationennetzes zu erreichen. Vier dieser Züge waren sehr deutlich ausgeprägt und wenigstens streckenweise von starkem Hagelfalle begleitet. Das erste Gewitter hatte 7·40 p. Mühlwald bei Taufers erreicht, 8 p. stand seine Front, die im Mittel 40 *km* lang war, auf der Linie Prägraten—St. Jakob (Defreggenthal), 9 p. war der Sonnblick und Rangersdorf im Möllthale, 10 p. der Katschberg und Gmünd. 11 p. Turrach, um Mitternacht der Zirbitzkogel und der Saualpenzug, $^1/_2$2 a. die Mur bei Graz und nach 2 Uhr ungarischer Boden nördlich von Fürstenfeld erreicht. Dieser etwa 280 *km* lange Weg erforderte $6^1/_3$ Stunden, woraus sich 44 *km* für je eine Stunde ergeben; in Tirol hatte die stündliche Geschwindigkeit 60 *km* betragen, sank zwischen Kals und Turrach auf 35, um dann in Steiermark wieder über 50 *km* anzusteigen. Dieses Gewitter brachte auf der ganzen Strecke bis zur Saualpe Hagel, verlor jedoch nach Mitternacht sehr an Stärke.

Vom Beginn des einen Gewitters bis zum Ausbruch des nächsten vergiengen meist 1 bis $1^1/_2$ Stunden. Besonders heftiger Hagelschlag trat im dritten Gewitterzuge auf der Linie Turracher Höhe (2 a.)—Friesach ($2^3/_4$ a.)—Reichenfels ($3^1/_4$ a.)—Graz (4 a.)

auf. Dabei war die Geschwindigkeit dieses Hagelwirbels so bedeutend, dass für 1 *km* im Durchschnitt nur 1 Minute benöthigt wurde. Eine auf der Karte von Gmünd bis Graz gezogene Gerade gibt uns mit großer Schärfe die Bahn dieses Hagelwirbels an. Am Riesennock (oberhalb der Turracher Höhe, 2300 *m*) verursachte der hier sehr heftig niedersausende Hagel den Absturz von 17 Stück Rindern (Schloßen nussgroß). Weiter gieng der Hagelwirbel, überall großen Schaden stiftend, über Glödnitz und Fladnitz (Schloßen haselnussgroß), dann über die Höhen zwischen dem Gurk- und Metnitzthale nach Friesach und St. Johann am Pressen (Schloßen eigroß). Sodann wurde die Pressener Alpe, darauf das Lavantthal bei Reichenfels und die Wasserscheide zur Kainach in den Hirschegger Alpen überschritten. Aus Reichenfels meldete Herr Pfeffer, dass im centralen, 3—4 *km* breitem Theile der Hagelbahn alles total zerstört worden ist, da die Eisstücke theilweise über hühnereigroß waren. Die volle Breite der Hagelbahn betrug im Kainachthale mindestens 12 *km*, da St. Oswald im Norden, Ligist im Süden erreicht wurden. Das Centrum der Hagelbahn gieng über Hitzendorf nach St. Peter bei Graz. Der circa 53 *km* lange Weg von Reichenfels bis Graz wurde in kaum 45 Minuten zurückgelegt, was für die Stunde 71 *km* ergibt! Zu Hitzendorf hatten die Schloßen noch die Größe von Hühnereiern und waren dicht mit Spitzen und Zacken besetzt. Das Brausen des herankommenden Hagelwirbels glich dem dumpfen Rollen eines schweren Lastenzuges; die Geschwindigkeit war allerdings fast die doppelte eines Eilzuges. Bei der Annäherung an Graz verminderte sich aber der Schloßenfall rasch; über der Stadt ergoss sich (4 a.) ein wolkenbruchartiger Regen (44 *mm*), die Schloßen fielen aber ziemlich zerstreut. Auch auf der weiteren Bahn, die über St. Margarethen a. d. Raab und durch das Ritscheinthal nach Ilz und Fürstenfeld ($4^3/_4$ a.) gieng, fiel der Hagel nicht mehr auf der ganzen Linie.

Warum der Hagel bei Graz so abgeschwächt wurde, auf diese Frage lässt sich keine Antwort geben. Als auffällig sei nur erwähnt, dass schon um Voitsberg und Hitzendorf manche in der Hagelbahn liegenden Ortschaften sehr ungleichmäßig betroffen worden sind, was darauf hindeutet, dass die Achse des Wirbels, wenn auch noch geradlinig forteilend, nicht mehr

in der verticalen Lage blieb, sondern in starke Schwankungen gerathen war, die schließlich vielleicht den Zerfall eines Theiles des Wirbels zur Folge hatten.

Diesem dritten Zuge folgte auf derselben Bahn ein vierter. Er trat nach 3 a. aus Tirol in das Möllthal über, war auf der Strecke über Gmünd ($3^1/_2$ a.) und Reichenau wieder mit Hagel verbunden, erreichte nach $4^1/_2$ a. Friesach, gegen 5 a. Voitsberg, $5^1/_2$ a. Graz. Die stündliche Geschwindigkeit war zwischen Gmünd und Friesach auf den ganz ungewöhnlich hohen Betrag von 87 *km* angestiegen, verminderte sich dann aber bedeutend. Immerhin ergibt sich für die ganze Strecke Gmünd—Graz 72 *km*. Der weitere Verlauf dieses Gewitters nach Osten lässt sich nicht mit genügender Sicherheit feststellen, da zu dieser Zeit in der Gegend von Gleisdorf, Feldbach, Fürstenfeld u. s. f. ein Gewitter dem anderen in den kleinsten Zeiträumen folgte.

Der nördlich der eben geschilderten großen Gewitterzüge liegende Theil des Beobachtungs-Gebietes hatte am 6. August nur kleine unbedeutende Gewitter zu verzeichnen, die kurze Strecken zurücklegten und auch in der Regel ohne Hagel verliefen. Sehr lebhaft war aber die Gewitterthätigkeit auf der Südseite. Besonders frequentiert war von $2^1/_2$ a. ab eine Gewitterbahn, deren Mittellinie von Klagenfurt über Völkermarkt, St. Paul (Lavantthal), Schwanberg, über das Sausalgebirge, Wolfsberg (im Schwarzauthale), Jagerberg, Gnas, Gleichenberg nach Fehring zog. Auf dieser Bahn bewegten sich in den Morgenstunden drei große Gewitter, die insbesondere in Steiermark mit sehr starkem Hagel verbunden waren. Von einer eingehenden Darstellung der einzelnen Züge muss ich hier absehen, erwähne nur, dass der erste Zug $2^1/_2$ a. östlich von Klagenfurt seinen Anfang nahm und mit 61 *km* stündlicher Geschwindigkeit Fehring um $4^1/_4$ a. erreicht hatte. Die Gewitter folgten sich ungefähr von Stunde zu Stunde. Um ein Bild des Witterungsverlaufes auf dieser Zugstraße zu geben, sei der Bericht der Station Wolfsberg im Schwarzauthale gekürzt wiedergegeben. $^3/_{44}$ a. erstes Hagelwetter, vernichtete die Culturen durch hühnereigroße Schloßen. Zweites Hagelwetter $^1/_{25}$ a.; die Hagelsteine liegen nun mehrere Zoll hoch. Drittes Gewitter, Ausbruch 8 a., starker Hagelfall und Wolkenbruch. Viertes, furchtbar heftiges

Gewitter mit Hagelfall um Mittag. — Nachmittags folgten noch weitere Gewitter.

Wie aus diesem Berichte hervorgeht, war auch diesmal, wie bei den großen Hagelzügen des 21. August 1890,[1] das die Culturen bedeckende Eis noch nicht abgeschmolzen, als schon der nächste Schloßenfall eingetreten war. Viele Beobachter erwähnen, dass die Schloßen — und zwar sowohl die kugelförmigen, als auch die scheibenförmigen (Deutsch-Landsberg) — mit scharfkantigen Zacken und Spitzen besetzt waren. In Gossendorf bei Feldbach sollen einzelne Eisstücke die Größe einer normalen Männerfaust erreicht haben. In Jagerberg gieng ihr Durchmesser über 6 *dm* nicht hinaus.

Während Kärnten und Mittelsteiermark in dieser Nacht von so vielen Gewittern durchzogen wurden, hatten Krain und Untersteiermark einen heiteren Sternenhimmel mit ununterbrochenem Wetterleuchten. Die Gewitter kamen hier erst nach Tagesanbruch. Ein ungemein heftiges Hagelwetter, von orkanähnlichem Sturme begleitet, trat, aus WSW kommend, circa 5 a. bei Unterdrauburg nach Steiermark über und gieng über den Possruck ostwärts; die Hagelzone reichte nordwärts mindestens bis Leutschach, südwärts bis Zellnitz a. d. Drau, so dass der Hagelstreifen hier eine Breite von 15 *km* ereichte. Im weiteren Verlaufe wurde auf der Südseite Marburg, auf der Nordseite Gamlitz berührt. Nun folgte anscheinend eine kleine Biegung, der Zug nahm die Richtung gegen NE, setzte bei Mureck schräge über die Mur und erreichte, das Tageslicht fast bis zur Finsternis verdunkelnd, mit 12 *km* Breite 6 a. auf der Linie Klöch—St. Anna am Aigen die ungarische Grenze. Während dieser Stunde, 5—6 a., waren 70 *km* zurückgelegt worden. Was der Hagel verschonte, vernichtete der unerhörte Sturm: ganze Wälder waren umgelegt, einzelne Bäume sogar eine Strecke weit fortgetragen, Dächer abgedeckt, ja in Weixelbaum selbst ein Haus über den Haufen geworfen worden (Bericht des Herrn Grohmann). — Ein kleines Gewitter war diesem vorangegangen, sehr viele folgten ihm auf derselben Strecke; genau 12 Stunden später fiel hier längs der Mur noch stärkerer Hagel als beim Morgengewitter.

[1] Mittheilungen des Naturw. Vereines f. Steiermark, Jahrgang 1890, p. 379–395.

Sehr heftige Gewitter nahmen an diesem Tage ihren Weg aus der Gegend von Laibach nach ENE; die Mittellinie dieser Bahn lässt sich durch die Punkte Trifail—Cilli—Pöltschach—Pettau—Luttenberg bestimmen. Zwischen 4 und 7 a. hatte das erste Gewitter diesen Weg genommen. Von 4 p. ab passierte eine Reihe von Gewittern diese Bahn, die meisten brachten Hagel. Besonders heftig war der Schloßenfall in Hrastnig, Tüffer und weiter nordöstlich gegen Maxau, in Gorzaberg bei Pettau (6 p.), Moschganzen und gegen das Luttenberger Weingebirge. Den Höhepunkt erreichte der Schloßenfall im Süden von Pettau, wo die Eisstücke so groß waren, dass — Zeitungsberichten zufolge — die Landleute noch am nächsten Morgen solche von 30 *dkg* nach Pettau brachten.

Der äußerste Süden Steiermarks, die Umgebung von Reichenburg und Rann, auch die Umgebung von Agram u. s. f. waren, von einem kleinen Gewitter 8 p. abgesehen, an diesem Tage gewitterfrei geblieben. Dieses Gebiet gehörte eben nicht mehr der Grenzzone der kühlen und warmen Area an. In den späteren Abendstunden des 6. war die Gewitterthätigkeit etwas zurückgegangen, von 2 a. des 7. ab traten die Gewitter jedoch mit erneuter Stärke auf und waren mit reichlichen Niederschlägen verbunden; Hagelfälle waren aber selten geworden. Ein großes Gewitter hatte zur bezeichneten Stunde östlich von Laibach seinen Anfang genommen. 3 a. reichte die jetzt 100 *km.* lange Front vom Obir über Oberburg und Trifail bis Drachenburg, 4 a. von der Koralpe bis über Pettau. Indes war zu dieser Stunde südwestlich von Graz ein neues Gewitter entstanden und rasch nordöstlich weiter gezogen. Ersteres war $^3/_4 5$ a. in Graz angelangt, erschien als Fortsetzung des letzteren und brachte der Stadt einen verheerenden Wolkenbruch. Die Geschwindigkeit beider Gewitter betrug 55 *km.* Drei Stunden später nahm ein zweites Gewitter genau denselben Weg, stand $5^1/_4$ a. im Südwesten von Laibach und 8 a. auf der Linie Köflach — Graz. (Stündliche Geschwindigkeit 52 *km*). — Der Gewitterzug war nun allmählich aus SW—NE in SSW—NNE übergegangen. Die Wetterkarte vom Morgen des 7. August gibt uns hierüber genügenden Aufschluss. Die Luftdruckvertheilung hatte sich nur dahin geändert, dass das Gebiet geringen Luft-

druckes, das im Süden der Alpen fortbestand, sich nun auch über Ungarn erstreckte. Entscheidend für die bezeichnete Änderung des Gewitterzuges war aber eine Änderung in der Temperaturvertheilung: im Südwesten und auch schon im Süden der Alpen war eine beträchtliche Abkühlung eingetreten, Nizza und Turin notierten 7 a. nur mehr 17°, Florenz 19°, Triest 21°, der Südosten und Osten blieb jedoch noch sehr warm (Sarajevo hatte 28°, Hermannstadt 26°, Bukarest 27° Morgentemperatur). Dadurch verlegte sich das Hochdruckgebiet im Niveau der Gewitter aus SW und S nach SE und E. Die Abhängigkeit der Zugrichtung der Gewitter von den oberen Isobaren und der letzteren von der unteren Temperaturvertheilung kommt hiebei wieder klar zum Ausdruck.

In Graz waren von Mitternacht zum 6. bis Mitternacht zum 8. 155 *mm* Niederschlag gefallen, eine für diese Station ganz außerordentliche Menge. Die Berichte über die Folgen dieser Güsse füllten viele Seiten unserer Tagesblätter.

Von den weiteren Gewittern des August bedarf ein heftiges Hagelwetter der Erwähnung, welches am 22. August den südlichsten Theil Steiermarks verwüstete. An diesem Tage zog ein Hagelwirbel aus Unterkrain in der Richtung SW—NE über Arch—Haselbach gegen die Save. Diese wurde $2^1/_2$ p. zwischen Lichtenwald und Videm überschritten. Die Hagelbahn zog sich von da, im NW Montpreis, im SE Globoko berührend, also mindestens 22 *km* breit, mit dem Centrum über Drachenburg zur Sottla, von da auf croatisches Gebiet. Verlängert man die bisher zurückgelegte Zugstraße, so trifft man bei Polstrau wieder auf steirisches Gebiet. In der That wird aus Polstrau, Obrisch, Adrianzen und Umgebung von einem sehr heftigen Hagelfall berichtet, der $3^3/_4$ p. eingetreten war. Derselbe Zug hatte also zum zweitenmal steirisches Gebiet erreicht. Dieser Hagel stiftete namentlich in der Umgebung von Drachenburg außerordentlich großen Schaden, die Schloßen erreichten die Größe von Eiern oder kleineren Äpfeln, Ziegeldächer wurden zerstört, selbst Hasen erschlagen. Am folgenden Tage erschienen noch die Berge und Hügel unter weißer Decke. 7 a. des 22. Depression über dem Golf von Genua (755 *mm*), höherer Druck

über der Balkan-Halbinsel (762 *mm*); Ungarn war sehr warm (7 a. Ungvar 22°, Pancsova 24°), hingegen Westdeutschland, die Schweiz und Frankreich kühl (zumeist 14°), was für die Zugrichtung des Gewitters entscheidend war.

Vom 14. zum 15. September entwickelte sich über den Alpen aus tiefem Luftdruck ein abgeschlossenes Druckmaximum. Den Beginn des raschen Ansteigens des Barometers signalisierte ein heftiges, in Mittel- und Südsteiermark theilweise von Hagel begleitetes Gewitter.

Im October stellt sich im Mittel über dem südwestlichen Russland das Maximum des Luftdruckes ein, während gleichzeitig an der französischen Westküste das Barometer sich unter dem Normale hält. Dies bedingt für unser Alpengebiet ein Vorwiegen südlicher Winde, welche ihre Feuchtigkeit am Südrande der Alpen als Regen ausscheiden. Diese Thatsachen finden in dem sehr ausgesprochenen Octobermaximum der Niederschläge in den Südalpen ihren Ausdruck. Der October 1896 verhielt sich in hohem Grade typisch; die Monatssumme der Niederschläge erreichte in Pontafel 629 *mm*, in Raibl 874 *mm*, Beträge, welche nur im October 1889 noch übertroffen worden waren. Diese heftigen Güsse waren häufig, z. B. in Raibl an 10 Monatstagen, von Donner begleitet.

Beachtenswert erscheint die Beobachtung, dass die Regenmengen, die sonst vom Rande der Alpen gegen die Centralketten hin rasch abnehmen, am 13. und 14. October auch in den Centralalpen, im Lungau und in den Niederen Tauern zwischen Schladming und Murau relativ sehr groß waren, so dass auch auf der Murthalbahn Verkehrsstörungen eintraten. An diesen Tagen war der Südstrom erst in größeren Höhen sehr lebhaft. Der von E nach W gerichtete Gradient (Ost-Ungarn 766 *mm*, Bayern, Alpenstationen, Italien 763 *mm*) war nicht bedeutend, verstärkte sich aber in höheren Luftschichten wegen der unteren Temperaturvertheilung sehr, denn 7 a. des 13. hatten Salzburg, Genf, Zürich 5°, München, Prag, Bamberg 4°, Chemnitz 2°, hingegen Ungvar und N. Varad 16°, Sarajevo 17°, Lissa und Lesina 20° Wärme notiert. Bis 2000 *m* hinauf walteten schwächere SE-Winde vor, darüber hinaus bestand die lebhafte südliche Strömung, für die die niedrigeren äußeren Alpenketten

kein wesentliches Hindernis bildeten. Daher waren die Niederschläge auch in den centralen Theilen der Alpen relativ sehr heftig.

Die Gewitterthätigkeit des Jahrganges fand bei uns in den Abendstunden des 19. December mit einem in Krain und im südlichen Kärnten ziemlich ausgebreiteten Gewitter ihren Abschluss, dem 7 a. eine starke Temperatur-Umkehr vorangegangen war. Die Temperatur war zu dieser Stunde an den meisten Gipfeln bei starken oberen Südwinden höher als an den correspondierenden Thalstationen.

Fünf Cicadinen-Species aus Österreich.

Von

Prof. Franz Then.

Mit einer Tafel.

Cicadula maculosa n. sp.

Der vorn abgerundete (manchmal schwach winklige) Scheitel ist etwas über halb oder bis gegen $^3/_4$ so lang als (an der schmalsten Stelle) zwischen den Augen breit und meist deutlich kürzer als das Pronotum. Übergang des Scheitels zur Stirn unter einem Winkel gerundet, der von einem rechten wenig verschieden ist. Die der Länge nach nur wenig gewölbte Stirn ist gut $1^1/_2$mal so lang als in der Höhe der Nebenaugen breit und daselbst ungefähr zweimal so breit als der Clypeus an der Basis. Die Seitennähte der Stirn unterhalb der Fühler etwas ausgebogen oder nahezu gerade. Der Clypeus ist nach rückwärts meist deutlich verschmälert und $1^1/_2$mal so lang als an der Basis breit. Zügel etwas schmäler als der Clypeus an der Basis. Fühler so lang oder doch nur wenig länger als das Gesicht. Fühlerborste im Basalttheil mit einigen kleinen Borsten besetzt. Der Scheitel ist reingelb bis schmutziggelb, nicht grünlichgelb (höchstens bisweilen im Nacken zwischen den schwarzen Flecken sehr schwach grünlich), oft (wenigstens stellenweise) mit einem Stich ins Röthliche oder Bräunliche; zwei schwarze Flecken im Nacken und zwei einander genäherte am Übergang des Scheitels zur Stirn. Außerdem findet man meist jederseits zwischen dem Auge und dem Nebenauge einen schwarzen Fleck oder Strich, der manchmal mit dem entsprechenden Nackenfleck zusammenfließt. Bisweilen sind die Nackenflecke sehr groß und reichen bis zu den Nebenaugen. Sehr selten zwischen den vorderen und den Nackenflecken je ein schwarzer Querstrich oder einige

dunkle Punkte.[1] Gesicht gelblich. Stirn jederseits mit schwarzen oder braunen Querlinien wenigstens im vorderen Theil und meist mit bräunlichem Längsstreif in der Mitte. Fühlergrube schwarz. Clypeus gewöhnlich mit braunem Längsfleck, der meist wieder einen lichten Fleck einschließt. Gesichtsnähte ganz oder theilweise dunkel. Nebenaugen gewöhnlich röthlich.

Das Pronotum ist nicht oder nur wenig schmäler als der Kopf, über das Schildchen hin etwas ausgeschnitten (oft nahezu gerade) und ebenso wie das Schildchen, das fast immer mit je einem schwarzen Fleck in den Vorderecken geziert ist, gelblich oder grünlichgelb. Durch das Pronotum schimmern die schwarzen Stellen des von ihm gedeckten Theiles des Mesonotums hindurch. Unterseite der Brust gelb oder gelb und schwarz.

Bei den ♂ überragen Decken und Flügel stark das Abdomen. Bei den ♀ reichen die Decken weniger weit über den Hinterleib hinaus; mitunter überragen sie hier nur wenig das Abdomen. Die Decken sind weißlich, die Nerven weiß oder weißlich, bisweilen stellenweise bräunlich. Selten sind die Decken nahezu einfärbig, indem sie nur wenig auffällige bräunliche Wische aufweisen; gewöhnlich aber sind sie deutlich bräunlich oder braun gefleckt. Alsdann ist die Mittelzelle meist, die zweite Apicalzelle oft ganz bräunlich oder braun, und die meisten oder auch alle anderen Zellen besitzen einen oder zwei Flecken mit ± verwaschenen Rändern. Bei starker Zeichnung der Decken kann auf denselben die bräunliche Farbe vorherrschen. Nicht selten ist ein Theil der Flecken so aneinander gereiht, dass sie nahezu zwei Binden über die Decken bilden. Bei einem Exemplar waren die Decken schwach bräunlich und hatten an dem Quernerv vom ersten zum zweiten Sector, sowie am hintern Ende des ersten Längsnerven im Clavus einen weißlichen Fleck.

Die Beine sind gelb. Hüften an der Basis nicht selten dunkel. Die vorderen Schenkel (mitunter auch die Hinterschenkel) zeigen braune Punktreihen oder Linien. Die Schienen besitzen

[1] Von den 85 gesammelten Thieren zeigten nur vier Exemplare die Querstriche. (Bei zweien von diesen vier Thieren waren die Querstriche frei und bei den zwei anderen waren die vorderen Flecken des Scheitels mit diesen Strichen verschmolzen.) Ein Thier hatte statt der Querstriche vier braune Punkte.

braune oder schwarze Punkte an der Basis der Dornen, welche Punkte an den vorderen Schienen nicht selten zu Linien zusammenfließen. Manchmal ist die Zeichnung der Beine sehr gering. Das Abdomen ist auf der Oberseite größtentheils schwarz, sonst gelb; unten ist es bald ganz gelb, bald gelb und schwarz.

Die gelbliche (bisweilen zum Theil braune) Genitalklappe ist dreiseitig, kaum so breit als die Genitalplatten zusammen und nur wenig länger als das vorhergehende Segment. Die gelblichen Genitalplatten sind (hinter der Klappe) zweimal so lang als die Klappe oder auch noch länger und überragen nicht oder nur wenig den Pygophor, wenn sie ihm anliegen. Etwa bis zur Mitte sind sie stark verschmälert und haben in dieser Partie gerade Außenränder, die mit einer Reihe Borsten und darüber mit langen weißen Haaren besetzt sind; von der Mitte an bestehen die Platten aus zwei langen schmalen Fortsätzen, welche ± stark schief nach rückwärts und aufwärts gerichtet sind. Wenigstens im basalen Theil stoßen die Genitalplatten mit den Innenrändern zusammen.

Der an der Basis schwarze, sonst gelbe, schwach gekielte Pygophor ist oben kaum bis zur Hälfte ausgeschnitten. Der Vorderrand des Ausschnittes ist schwach gerundet und der vor ihm liegende Theil des Pygophors etwas länger als das vorhergehende Segment. Die Seitenränder des Ausschnittes verlaufen schief nach rückwärts und unten und sind (von der Seite gesehen) nahezu gerade. Die Unterränder der Wände sind im ganzen etwas convex und besitzen vor ihrer Mitte je einen kurzen Fortsatz, welche Fortsätze gegeneinander gerichtet und ganz deutlich auszunehmen sind, wenn die Unterränder der Wände nicht zu nahe aneinander herantreten. Die Seitenränder des Ausschnittes bilden mit den Unterrändern der Wände am Ende des Pygophors je eine (± deutliche) abgerundete Ecke. Vom Ausschnitt her verläuft über die Pygophorwände eine seichte Furche im Bogen bis in die Nähe der Fortsätze und trennt die vordere Partie der Wände von der rückwärtigen, schwächer gebauten. Längs der Furche steht eine Reihe von Borsten, die schief nach rückwärts und unten gerichtet sind und den zarteren Theil des Pygophors schützen. Die Afterröhre reicht, wenn sie ausgestreckt ist, höchstens so weit nach rückwärts als der Pygophor.

Das gelbbraune Membrum virile ist (in der Ruhelage) nach aufwärts gerichtet und kann man daran einen basalen und einen Endtheil unterscheiden. Der erstere besteht aus einer gestreckten, wenig breiten Platte, die an Länge hinter dem Endtheil weit zurückbleibt; der letztere, den man der Gestalt nach als ruthenförmig bezeichnen kann, sitzt am unteren Ende der Platte, wendet sich sehr bald nach aufwärts, so dass er alsdann parallel zum basalen Theile des Penis verläuft, und geht in zwei lange Borsten aus, die nach rückwärts gerichtet sind. An der Stelle, von welcher die beiden Borsten ausgehen, zeigt der Penis auf der rückwärtigen Seite eine kleine Verdickung. Die schwarze Stütze[1] besteht aus einem schmalen, nach rückwärts etwas verbreiterten Blättchen, von dessen vorderem Ende zwei bogenförmig gekrümmte Fortsätze ausgehen.

Die zarten Griffel reichen etwas über die Genitalklappe hinaus und bestehen dieselben aus einem gestreckten weißlichen Blättchen, das am rückwärtigen Ende auf der Außenseite eine Ecke bildet, während von der Innenseite ein braunes, feines, nach außen gekrümmtes Horn ausgeht.

Die gelbliche Bauchendschiene der ♀ ist etwas länger als das vorhergehende Segment, hat gerundete Seitenecken und ist rückwärts gerade oder schwach convex oder in der Mitte etwas ausgeschnitten. Die schwarze Legescheide mit der Spitze hervorragend.

3 bis 4 *mm*. Diese Art, welche theils durch die Zeichnung des Scheitels, theils durch die eigenthümlich gefleckten Decken, theils durch das Membrum virile von anderen Arten nicht schwer zu unterscheiden ist, lebt auf feuchtem (meist magerem) Grasboden. Raibl und Greifenburg (Kärnten), Tweng (Salzburg). In den Monaten Juli und August gesammelt.

Thamnotettix signifer n. sp.

Männchen. Der stumpfwinklig vorgezogene Scheitel ist etwas kürzer (oft nur $^3/_4$ so lang) wie (an der schmalsten Stelle) zwischen den Augen breit und deutlich kürzer als das Pronotum.

[1] Vergleiche „Neue Arten der Cicadinen-Gattungen Deltocephalus und Thamnotettix." (Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. Jahrgang 1895.)

Übergang des Scheitels zur Stirn unter einem Winkel gerundet (oder auch schwach kantig), der einem rechten sehr nahe kommt. Die der Länge nach wenig gewölbte Stirn ist in der Höhe der Nebenaugen ungefähr doppelt so breit als der Clypeus an seiner breitesten Stelle und etwa $1^3/_4$ so lang als breit. Die seitlichen Stirnnähte sind nahezu gerade, beim Clypeus aber ± rasch eingezogen. Stirn, Clypeus und Zügel sind sehr fein (eingestochen) punktiert. Der Clypeus ist nach rückwärts fast immer deutlich verbreitert, am Ende gerundet und $1^1/_2$mal so lang als breit. Zügel breiter als der Clypeus an der Basis. Fühler so lang oder wenig länger als das Gesicht. Der Scheitel ist schwach gelbbräunlich bis bräunlichgelb und reich schwarz gezeichnet. Hinter der Scheitelspitze zwei kleine Flecken; hinter diesen jederseits der Mittellinie des Scheitels zwei lange und seitwärts von diesen im Nacken zwei kurze Längslinien (oder Striche), von denen die letzteren oft zu einem rundlichen Fleck verschmelzen. Von diesen vier Linien jeder Scheitelhälfte tritt gewöhnlich vorn die erste mit der zweiten und die dritte mit der vierten, rückwärts aber die zweite mit der dritten in Verbindung.[1] Die rothbraunen Nebenaugen liegen auf einem rundlichen lichten Fleck, der oft ganz schwarz umrandet ist. Häufig aber ist der Theil der Umrandung, welcher dem Scheitel angehört, in einzelne Flecken aufgelöst. Das Gesicht ist bräunlichgelb und schwarz. Die schwarze Stirn zeigt jederseits ± zahlreiche gelbliche Querlinien. Clypeus und Zügel sind gewöhnlich ganz schwarz. Fühlergrube und ein Theil der Wangen schwarz. Schläfen je mit zwei dunklen Querflecken. Die Fühler sind braun oder schwarz, die zwei Grundglieder am Ende weißlich.

Das Pronotum ist etwas schmäler als der Kopf; am Hinterrand ist es über das Schildchen hin seicht ausgeschnitten. Pronotum und Schildchen zeigen im ganzen die Grundfarbe des Scheitels. Vor und auch auf der geschwungenen Linie ist das Pronotum mit ± zahlreichen braunen oder schwarzen Fleckchen und Strichen geziert, hinter derselben zeigt es oft jederseits drei bräunliche, mitunter dunkel gefleckte Längsstreifen, die mit grauen abwechseln. Schildchen am Vorderrand mit zwei

[1] Thamnotettix tenuis Germ. hat einen ähnlich gezeichneten Scheitel.

oder vier dunklen Flecken. Unterseite der Brust ganz oder doch vorwiegend schwarz, sonst gelblich.

Decken und Flügel überragen den Hinterleib. Überzählige Quernerven selten. Randanhang der Decken schmal oder sehr schmal. Die Decken sind etwas glänzend, durchscheinend und ebenso wie die Nerven grau, bräunlichgrau oder auch gelbbräunlich. Selten sind die Decken ohne Zeichnung. Gewöhnlich sind einzelne Zellen ganz oder theilweise braun gesäumt, am dunkelsten meist die Membranzellen. Die zweite Membranzelle mitunter braun ausgefüllt.

Die gelblichen Beine sind stark gezeichnet. Hüften gewöhnlich bis auf die gelben Enden schwarz. Die vorderen Schenkel sind schwarz gefleckt und nicht selten in der basalen Partie ganz schwarz; die Hinterschenkel haben auf der äußeren breiten Seite fast immer einen dunklen Längsstreif. Die Schienen sind gewöhnlich mit dunklen Punkten an der Basis der Dornen geziert und die Hinterschienen zeigen einen schwarzen Streifen auf der inneren breiten Seite. — Das Abdomen ist schwarz, die Seitenränder desselben und die Hinterränder der Segmente höchstens schmal gelblich.

Die stumpfwinklige, schwarze (an den seitlichen Rändern oft schmal gelbliche oder bräunliche) Genitalklappe ist $1^1/_2$ bis gegen zweimal so lang als das vorhergehende Segment. Die schwarzen (stellenweise auch braunen) breiten Genitalplatten, die auf ihrer oberen und der rückwärtigen Partie (zerstreut stehende) Borsten tragen, sind (wie bei Thamnotettix tenuis) seitlich schief aufgerichtet und (hinter der Genitalklappe) oft deutlich kürzer als die Klappe. Nur an der Basis berühren sich die Platten, dann gehen sie so auseinander, dass die Innenränder der Platten zu Hinterrändern derselben werden. Die mit unscheinbaren kurzen Haaren besetzten Außenränder der Genitalplatten, die man hier wegen der Stellung der Platten auch Oberränder nennen kann, sind gerade oder schwach convex und treffen (von der Seite gesehen) mit den Hinterrändern in einer Ecke unter einem Winkel zusammen, der von einem rechten nur wenig verschieden ist. Bei Betrachtung dieser Endecke einer Platte von rückwärts kann oft eine unbedeutende Spitze ausgenommen werden. Entfernt man von einer Genitalplatte die

Borsten, so bemerkt man, dass die am Hinterrand der Platte gelegene Partie zarter ist als der übrige Theil derselben, und dass diese Partie gegen die obere Endecke der Platte meist durch eine kurze Spalte abgesetzt ist.

Der schwarze, beiderseits der Afterröhre mit einigen langen Borsten besetzte, gekielte Pygophor wird von den Genitalplatten etwas überragt und ist oben tief ausgeschnitten, so dass der vor dem Ausschnitt liegende Theil des Pygophors sehr kurz ist (manchmal so lang als das vorhergehende Segment). Die Seitenränder des Ausschnittes treffen sich vorne unter einem spitzen Winkel, sind, von der Seite gesehen, etwas geschweift oder fast gerade und verlaufen schief nach rückwärts und unten. Der kurze Hinterrand der Wände ist schwach convex und geht nach abwärts in ein Zähnchen aus, das wohl immer vorhanden ist, aber nur bei günstiger Stellung des Beobachters deutlich ausgenommen wird. Die Unterränder der Wände sind etwas convex. In seinem Endtheil ist der Pygophor seitlich so zusammengedrückt, dass sich die Pygophorwände gewöhnlich mit den Enden berühren. Die schwarze Afterröhre ist durch gelbliche Haut mit den vorderen Rändern des Ausschnittes verbunden und reicht nicht so weit nach rückwärts wie der Pygophor.

Das gelbbräunliche Membrum virile liegt in der Ruhelage zwischen den Enden der Pygophorwände unter der Afterröhre, ist nach aufwärts (und dann nach vorne) gerichtet und hat die Gestalt einer stark gekrümmten feinen Kralle. Die schwarze Stütze besteht aus einem schmalen Blättchen, das nach vornehin in zwei hornige, stark divergierende Fortsätze ausgeht.

Die bräunlichen kräftigen Griffel reichen ungefähr so weit nach rückwärts als die Genitalklappe und endigen in zwei Hörner. Das eine davon ist schwarz, kurz und nach hinten gerichtet, das andere ist sehr lang, schwach gekrümmt, nach seitwärts gerichtet und reicht bis zum Oberrand seiner Genitalplatte. — $2^1/_2$ *mm*.

Weibchen. Bei den ♀ ist der Winkel vorne am Scheitel in der Regel weniger stark stumpfwinklig als bei den ♂; daher ist der Scheitel hier verhältnismäßig länger, aber immer noch kürzer als rückwärts zwischen den Augen breit und meist deutlich kürzer als das Pronotum. Die Grundfarbe des Scheitels zeigt mitunter einen Stich ins Rostfarbene und die Zeichnung des-

selben ist braun oder rostbraun; auch ist die Zeichnung meist nicht so deutlich wie bei den ♂, oft wie verwischt oder auf einzelne Flecken und Striche beschränkt. Auf dem Gesicht tritt die bräunlichgelbe Farbe meist in größerer Ausbreitung auf als die braune oder schwarze; dementsprechend zeigt auch der Clypeus wenigstens theilweise und die Zügel oft ganz die hellere Farbe.

Das Schildchen und das Pronotum (vor der geschwungenen Linie) haben die Grundfarbe des Scheitels; die letztere Partie weist ± zahlreiche bräunliche Flecken auf und das Schildchen hat meist zwei (selten vier) dunkle Flecken. Die Streifung des Pronotums hinter der geschwungenen Linie ist gewöhnlich undeutlich.

Die Decken sind entweder unbedeutend länger als das Abdomen, oder der Hinterleib überragt etwas die Decken. Randanhang schmal oder fehlend. Die Decken sind gewöhnlich gelbbräunlich, meist ohne Zeichnung.

Die Beine sind einfacher gezeichnet als bei den ♂. Das Abdomen ist bis auf schmale gelbliche Stellen schwarz.

Die Bauchendschiene ist ungefähr zweimal so lang als das vorhergehende Segment und ist rückwärts oft abgestutzt; in anderen Fällen zeigt sie am Hinterrande flache Buchtungen oder in der Mitte einen unbedeutenden Einschnitt. Legescheide hervorragend. — 3 *mm*. — Da die ♀ länger und breiter sind als die ♂, da ferner bei den ♀ die Zeichnung des Scheitels und Pronotums wenig hervortritt und die gelbbräunlichen Decken meist keine Säumung aufweisen, so ist das allgemeine Aussehen beider Geschlechter dieser Species etwas verschieden.[1]

Auf dem kleinen Gurbitschek (über der Baumregion) zu Tweng (Salzburg). August, September.

Deltocephalus ensatus n. sp.

Der vorne rechtwinklige Scheitel ist etwas kürzer (mitunter auch so lang) als (an der schmalsten Stelle) zwischen den Augen breit und deutlich länger als das Pronotum. Die ebenso wie der Clypeus und die Zügel fein und dicht punktierte Stirn ist etwas länger als breit und in der Höhe der Nebenaugen gegen

[1] Nach zwei ♂ von Thamnotettix melanopsis Hardy, die ich aus England von Herrn J. Edwards erhielt, steht Thamnotettix signifer dem T. melanopsis sehr nahe.

dreimal so breit als der Clypeus an der Basis. Unterhalb der Fühler sind die seitlichen Stirnnähte gerade oder unbedeutend ausgebogen. Der Clypeus ist nach rückwärts etwas verschmälert und ungefährt $1^1/_3$ so lang als an der Basis breit. Zügel deutlich schmäler als der Clypeus an der Basis. Fühler so lang oder nur wenig länger als Stirn und Clypeus zusammen. Der Scheitel ist gelblichgrün oder auch grünlichgelb. Das Gesicht ist größtentheils schwarz. Am Vorderrande ist die Stirn ziemlich breit gelb; lichte Querstrichel und Punkte auf der Stirn spärlich oder fehlend. Nach außen hin sind die Wangen gewöhnlich gelb. Schläfen fast ganz gelb. Nebenaugen farblos oder doch nur wenig gefärbt.

Das Pronotum ist etwas schmäler als der Kopf, über dem Schildchen wenig ausgeschnitten und hinter der geschwungenen Linie sehr fein quergerunzelt. Pronotum und Schildchen zeigen die Farbe des Scheitels. Die Unterseite der Brust ist vorwiegend schwarz.

Bei den ♂ überragen die Decken etwas das Abdomen, bei den ♀ sind sie fast immer kürzer und reichen nur bis ans Ende des Hinterleibes oder lassen die Spitze des Abdomens unbedeckt. Randanhang fehlt gewöhnlich vollständig. Die derben Decken sind sammt den Nerven gelblichgrün oder auch grünlichgelb und nahezu undurchsichtig; nur die Membran und manchmal der angrenzende Theil des Coriums sind durchscheinend oder theilweise durchsichtig. Am Bogenrande sind die Endzellen oft braun gesäumt. Die Flügel sind meist stark angeraucht; dann sind auch die Nerven der Flügel dunkelbraun.

Beine gelb. Bei den vorderen Beinen sind die Schenkel an der Basis schwarz und die Klauen dunkel; dunkle Punkte an der Basis der Dornen sind nur selten vorhanden. Bei den Hinterbeinen zeigen die Schenkel oft einen dunklen Längsstreif; die Schienen haben wenigstens bei einem Theil der Dornen dunkle Punkte und auf der inneren breiten Seite gewöhnlich einen schwarzen Längsstreif. Die Hintertarsen sind größtentheils dunkel. — Beim Abdomen der ♂ überwiegt fast immer die schwarze, beim Abdomen der ♀ gewöhnlich die gelbe Farbe.

Die schwarze, an den seitlichen Rändern gelbe Genitalklappe ist etwas länger als das vorhergehende Segment und am

Ende gerundet. Die schwarzen, an den Außenrändern und an der Spitze gelben oder bräunlichen (selten größtentheils gelben) Genitalplatten sind (hinter der Klappe) ungefähr so lang als die Klappe und stoßen mit den Innenrändern zusammen. Sie sind breit, nach rückwärts etwas verschmälert und am Ende so abgesetzt, dass bei ihnen Hinterränder unterschieden werden können. In der Mitte oder nahe der Mitte ihres Hinterrandes ist jede Platte etwas ausgebuchtet und an der Stelle meist eingedrückt. Diese Buchtungen sind oft nur wenig deutlich, und daher hat es bei Betrachtung der Platten von unten meist den Anschein, als wären sie am Ende zusammen sehr breit abgerundet. Die Außenränder der Platten sind schwach convex; längs derselben tragen die Platten unscheinbare Haare und eine Reihe Borsten, während solche bei den Hinterrändern der Platten meist gänzlich fehlen.

Der schwarze, stellenweise gelbe Pygophor ist gekielt und trägt am Ende beiderseits ein Büschel Borsten. Er ist oben tief bis zum vorhergehenden Segment ausgeschnitten. Der Vorderrand des Ausschnittes ist schmal gerundet und durch weiche Haut mit der gelben Afterröhre verbunden, die beinahe so weit hinausreicht als der Afterträger. Die Pygophorwände sind nach rückwärts verschmälert und geht jede in einen langen, schwach gekrümmten, säbelförmigen, schwarzen Fortsatz aus, welche Fortsätze nach unten (und etwas nach rückwärts) gerichtet sind und mit ihren Spitzen das Ende der Genitalplatten erreichen. Die Unterränder der Pygophorwände sind nahezu gerade und convergieren nach rückwärts.

Das dunkelbraune Membrum virile ist in der Lage, in der man es gewöhnlich findet, schief nach aufwärts und vorwärts gerichtet. Der basale Theil ist verdickt, unten flach und geht daselbst nach vorn in zwei mäßig lange Fortsätze aus. Der Endtheil des Membrums ist gestreckt und zeigt am Ende eine kleine quere Verbreiterung, die in einen nach abwärts gekrümmten, bostenförmigen Fortsatz ausgeht und seitlich je einen nach abwärts gerichteten Zahn trägt. Die schwarze Stütze besteht aus einem kurzen Blättchen und zwei Fäden, die von dem Blättchen ausgehend, nach vorn hin verlaufen und sich zuletzt vereinigen. Nahe der Vereinigungsstelle dieser Fäden entspringen

jene Organe, welche die Stütze mit den Griffeln in Verbindung bringen, und die man die Äste der Stütze nennen kann.

Die kräftigen Griffel sind dunkelbraun, stellenweise schwarz; sie reichen wenig über die Mitte der Innenränder der Platten hinaus und lassen sich leicht von den Platten loslösen. Sie haben die Gestalt ziemlich breiter, platter, nach außen gebogener Hörner, die an ihrer Außenseite eine gut ausgeprägte Ecke aufweisen.

Die Bauchendschiene der ♀ ist gut doppelt so lang als das vorhergehende Segment; sie ist gelb, im mittleren Theile schwarz. In der Mitte des Hinterrandes ist sie immer ausgeschnitten und besitzt an den Seitenrändern dieses Ausschnittes je ein Zähnchen, welche Zähnchen meist deutlich auszunehmen sind. Die beiden Seitentheile des Hinterrandes sind gerundet und zeigen fast immer je eine seichte Buchtung, die aber nicht immer an derselben Stelle des Hinterrandes auftritt. Legescheide etwas hervorragend.

$3^1/_4$ bis $3^3/_4$ *mm*. Auf trockenen Wiesen und sonnigen Waldblößen. Greifenburg (Kärnten). Juli, August.

Deltocephalus ensatus ist dem D. abdominalis Fab. höchst ähnlich, durch den Genitalapparat der ♂ und die Bauchendschiene der ♀ jedoch leicht von demselben zu unterscheiden.

Dicraneura sinuata n. sp.

Scheitel, Gesicht, Brust, Beine und Hinterleib sattgelb bis gelblichweiß, mitunter stellenweise orangefarbig. Klauen dunkel. Hinterschienen nicht selten mit braunen Punkten an der Basis der Dornen. Oben ist das Abdomen oft ± ausgebreitet braun oder schwärzlich, das Körperende jedoch ist immer gelb.

Der bei den ♀ oft deutlich spitzwinklig vorgezogene Scheitel ist am Ende gerundet, deutlich über halb so lang als (an der schmalsten Stelle) zwischen den Augen breit und ungefähr um ein Drittel kürzer als das Pronotum. Bei den ♂ ist der Scheitel in der Regel etwas kürzer und am Ende breiter gerundet als bei den ♀; gleichwohl ist die Länge des Scheitels nur selten gleich der halben Breite desselben zwischen den Augen. Übergang des Scheitels zur Stirn gerundet. Die der Länge und der Quere nach etwas gewölbte Stirn ist lang; ihre Seitenränder unterhalb der Fühler sind schwach convex oder gerade. Stirn-Schläfennaht

manchmal angedeutet. Die Wangen gehen je in eine Spitze neben dem Clypeus aus, welche Spitzen von dem letzteren unbedeutend überragt werden. Der Clypeus ist nach rückwärts wenig verbreitert und gegen zweimal so lang als breit. Zügel schmäler als der Clypeus. Fühler höchstens so lang als das Gesicht. Nebenaugen fehlend oder undeutlich.

Das Pronotum ist etwas schmäler als der Kopf, sein Vorderrand ist stark gebogen, sein Hinterrand über dem Schildchen deutlich concav.

Die Flügel und die Decken überragen stark den Hinterleib. Randanhang fehlt. Die drei Apicalnerven sind zu einander meist parallel und fast immer gerade; nur der erste ist gewöhnlich zuletzt etwas nach außen gekrümmt. Die Decken sind glänzend, durchscheinend; die Membran aber und der rückwärtige Theil der Zellen zwischen den Sectoren sind nahezu durchsichtig und farblos. Manchmal sind die Decken sammt den Nerven weißlich; meist jedoch sind die Nerven, der Clavus (ganz oder theilweise), die Basis des Coriums, das Randfeld und (wenigstens theilweise) die Zelle an der Schlussnaht gelb oder gelblich, mitunter mit einem Stich ins Grüne. Am Ende des ersten Drittels der Decken befindet sich am Außenrand ein gelber oder weißlicher, länglicher Fleck, der sich von der Umgebung meist deutlich abhebt.

Genitalklappe fehlt. Die Genitalplatten sind gestreckt, aufgebogen, nach rückwärts verschmälert, zugespitzt und ungefähr $2^1/_2$mal so lang als zusammen an der Basis breit; mit den Innenrändern stoßen sie zusammen, nur die Enden gehen meist auseinander. Von der Seite gesehen, ist der Endtheil der Platten lanzettlich, was dadurch hervorgebracht wird, dass hier auf jede Platte bei ihrem Innenrande eine Haut aufgesetzt ist. Am basalen Theil des Außenrandes eine Reihe unscheinbarer Haare. Von unten gesehen, zeigen die Platten flach convexe und zuletzt concave Außenränder, doch sind die so gesehenen Außenränder nicht die wirklichen, sondern nur die scheinbaren Außenränder der Platten. Der mittlere Theil des wirklichen Außenrandes der Platten ist von unten gar nicht sichtbar, sondern kann nur gut ausgenommen werden, wenn man die (vom Pygophor abgedrängten) Platten von oben ansieht, da diese Partie jeder Platte nach oben und einwärts umgeschlagen ist.

Der nur sehr schwach gekielte, mit unscheinbaren Haaren besetzte Pygophor wird von den Genitalplatten beiläufig mit ihrer Endhälfte überragt. Oben ist er tief bis über die Mitte ausgeschnitten. Der Vorderrand des Ausschnittes, mit der Afterröhre durch zarte Haut verbunden, ist gerade, oft aber infolge von Eintrocknung nicht gut auszunehmen. Die Seitenränder des Ausschnittes sind (von der Seite gesehen) gerade und verlaufen etwas schief nach rückwärts; die Unterränder der Pygophorwände sind schwach concav. Sowohl mit diesen Unterrändern als auch mit den Seitenrändern des Ausschnittes bilden die fast geraden, ⊥ stark aufgerichteten Hinterränder der Wände deutliche Ecken. Die gelbliche, mit einigen Haaren besetzte Afterröhre überragt deutlich den Pygophor und erreicht, ausgestreckt, beinahe die Enden der Platten.

Das an der Basis gelbliche, weiter rückwärts braune Membrum virile ist fein, lang, bis zur Spitze gleichmäßig verjüngt, nach rückwärts und zuletzt nach aufwärts gerichtet und reicht meist weit über den Pygophor hinaus. Der basale Theil des Membrums scheint nach vorn in zwei Äste auszugehen.

Die zarten Griffel, welche in die Genitalplatten nicht eingebettet sind, reichen bis gegen die Mitte der Platten, also zu der Stelle, wo die umgeschlagenen Außentheile der Platten an die auf die Innenränder derselben aufgesetzten Häute herantreten. Jeder Griffel besteht aus einem weißlichen, durchscheinenden, nach rückwärts verbreiterten Blättchen, auf dessen Innenrand ein braunes Horn aufsitzt, das mit dem Blättchen nicht in einer Ebene liegt, sondern der oberen (breiten) Seite des Blättchens nahezu gegenüber gestellt ist. Betrachtet man einen Griffel (nach Hinwegnahme der Genitalplatte) von unten, so sieht man das Blättchen, hinter dem alsdann das Horn meist verborgen ist, dagegen wird das Horn alsbald wahrgenommen, wenn man den Griffel von der Seite in Augenschein nimmt.

Die Bauchendschiene der ♀ ist $1^1/_2$ bis gegen zweimal so lang wie das vorhergehende Segment; rückwärts ist sie breit gerundet und geht infolge von zwei Ausschnitten nahe der Mitte in drei deutliche Läppchen aus. Die Länge des Mittellappens beträgt ungefähr ein Viertel der Länge des ganzen Segmentes.

Zwischen den Läppchen ist der Hinterrand dieses Segmentes ± ausgebreitet braun oder schwarz. Legescheide deutlich hervorragend.

3 bis $3^1/_3$ *mm*. Auf Waldgräsern in Raibl (Kärnten). Juli. August.

Dicraneura incisa n. sp.

Weibchen. Gelb. Der Hinterleib ist oben ± ausgedehnt braun oder schwarz. Klauen meist dunkel, Hinterschienen wenigstens theilweise mit braunen Punkten an der Basis der Dornen.

Der spitzwinklig vorgezogene, am Ende gerundete Scheitel ist über halb so lang als (an der schmalsten Stelle) zwischen den Augen breit und um ein Viertel oder ein Drittel kürzer als das Pronotum. Übergang des Scheitels zur Stirn gerundet. Stirn-Schläfennähte manchmal angedeutet. Nebenaugen fehlend oder undeutlich. Die der Länge und der Quere nach etwas gewölbte Stirn zeigt unterhalb der Fühler schwach convexe Seitenränder. Der Clypeus ist nach rückwärts etwas verbreitert, $1^1/_2$ bis gegen zweimal so lang als an der Basis breit und überragt die Wangenspitzen nur wenig. Zügel schmäler als der Clypeus. Fühler kaum so lang als das Gesicht.

Das Pronotum ist etwas schmäler als der Kopf. Sein Vorderrand ist stark gebogen, sein Hinterrand über dem Schildchen deutlich concav.

Decken und Flügel überragen stark den Hinterleib. Die drei Apicalnerven der Decken sind oft zueinander parallel und gerade; der erste Apicalnerv ist zuletzt gewöhnlich etwas nach außen gekrümmt. In anderen Fällen sind die Apicalnerven ± gebogen. Die Nerven der Decken sind gelb. Die Membran und der rückwärtige Theil der Zellen zwischen den Sectoren sind durchsichtig und farblos; die Basis der Decken, das Randfeld, der Clavus (ganz oder theilweise) und ein Theil der Coriumzelle an der Schlussnaht sind durchscheinend und gelb, oft mit einem Stich ins Grüne. Bisweilen am Ende des ersten Drittels der Decken am Außenrand ein länglicher weißlicher Fleck.

Die Bauchendschiene ist etwa zweimal so lang als das vorhergehende Segment und geht infolge von zwei tiefen Einschnitten, welche bis zum basalen Drittel der Schiene reichen

können, in drei am Ende gerundete Lappen aus. Der Mittellappen ist braun gerandet und etwas länger, aber gewöhnlich etwas schmäler als die Seitenlappen. Legescheide deutlich hervorragend.

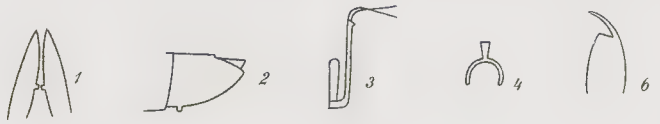
$2^2/_3$ *mm*. Am Karst zu Bazavica (bei Triest) auf dem Boden eines lichten Föhrenwaldes im Monat Juli gesammelt.

Dicraneura incisa ist der D. sinuata höchst ähnlich; durch die Bauchendschiene der ♀ jedoch sind die beiden Arten leicht voneinander zu unterscheiden.

Erklärung der Tafel.

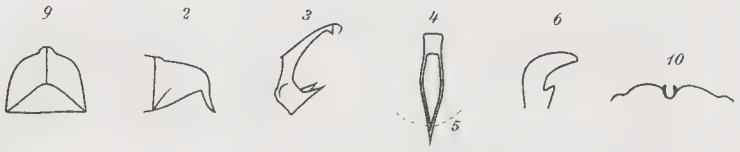
1. Pygophor, von unten gesehen.
2. Pygophor (allenfalls mit Afterröhre und Genitalplatte), von der Seite gesehen.
3. Membrum virile, von der Seite gesehen.
4. Stütze.
5. Äste der Stütze (angedeutet).
6. Griffel.
7. Kopf, von oben gesehen.
8. Genitalplatte.
9. Genitalplatten (und Genitalklappe).
10. Bauchendschiene der ♀.

THEN: 5 Cicadinen.



Cicadula maculosa

Thamnotettix signifer



Deltocephalus ensatus

Dicraneura sinuata

Dicraneura incisa

Das krystallinische Schiefergebirge der Niederen Tauern, der Rottenmanner und Seethaler Alpen.

Von

Dr. C. Doelter.

In den Jahren 1895 und 1896 habe ich, die früheren Studien im krystallinischen Schiefergebirge der Steiermark fortsetzend, die Untersuchung der Rottenmanner, Seckauer, Seethaler Alpen, sowie der Niederen Tauern begonnen. Es wurde versucht, auf Grund petrographischer Charaktere Gesteinstypen auszuscheiden, um dann durch die Lagerung das relative Alter, so weit dies möglich war, zu erforschen. Das Hauptmoment bleibt aber die petrographische Charakteristik, ohne welche auch die Lagerungsverhältnisse nicht aufgeklärt werden können und grobe Irrthümer entstehen müssen. Dies beweisen die Arbeiten der älteren Erforscher des krystallinen Schiefergebirges der Alpen. So wurden von ihnen auf Grund flüchtiger äußerer Ähnlichkeit Glimmerschiefer[1] mit Gneis verwechselt und dann diese „Gneise" mit anderen echten parallelisiert. Ebenso wurden in dem Begriff Granatenglimmerschiefer, echte Glimmerschiefer. Phyllite, sogar Granulite einbezogen, wie dies in den Arbeiten von Rolle und Stur geschah; dagegen wieder Phyllite, Grünschiefer, Dachschiefer als „Thonglimmerschiefer" zusammengeworfen. Nur durch mikroskopische Untersuchung konnte hier Abhilfe geschaffen und vor allem eine scharfe Trennung durchgeführt werden.[2] Damit soll aber nicht gesagt sein, dass nur die

[1] Siehe meine Arbeit in diesen Mittheilungen: „Das krystalline Schiefergebiet zwischen Drau- und Kainachthal".

[2] Die petrographische Charakteristik einiger in das Gebiet gehörigen Gesteine hat auch v. Foullon bereits durchgeführt. Siehe Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1883.

mineralogische Zusammensetzung der betreffenden Gesteine als maßgebend angesehen wird. Selbstverständlich muss mit dem petrographischen Studium das der Lagerungsverhältnisse Hand in Hand gehen. So kommen im Glimmerschiefergebiete oft unbedeutendere Lagen von feldspathführenden Gesteinen vor, die petrographisch einen Übergang zum Gneis bedeuten, ohne dass es deshalb richtig wäre, dieselben als solche aufzufassen.

Im vorliegenden Aufsatze, welcher den Charakter einer vorläufigen Mittheilung hat, wurde nicht versucht, eine allgemeine Gliederung des Schiefergebirges zu geben, ebensowenig wie Betrachtungen über Genesis der archäischen Schiefer am Platze waren; es ist jedoch meine Absicht, darauf nach Beendigung meiner Studien zurückzukommen.

In dem hier näher zu betrachtenden Theile Obersteiermarks sind sowohl die archäische Formation als auch stellenweise jüngere Schichten, die schon dem Silur und Devon angehören, vertreten.

Durch Unterstützung des k. k. Ministeriums für Cultus und Unterricht, sowie des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, wurde es den Herren Dr. J. Ippen, cand. J. Effenberger und den Herren stud. K. Bauer und stud. K. Schmutz ermöglicht, sich an den vorliegenden Arbeiten zu betheiligen, und hat von dem aufgesammelten Materiale Herr Dr. Ippen die Bearbeitung der Amphibolgesteine übernommen, während Herr cand. A. Pontoni die Granite und Gneise der Rottenmanner und Seckauer Alpen übernahm. Herr K. Schmutz wird seinerzeit eine Beschreibung der Glimmerschiefer und halbkrystallinen Schiefer des ganzen Gebietes, sowie der Gneise des Hauptkammes der Niederen Tauern unternehmen und im Laufe dieses Jahres zum Abschlusse bringen, während die Arbeiten der Herren Dr. Ippen und Pontoni bereits gleichzeitig mit dieser Arbeit erscheinen dürften.

Bei der Betrachtung habe ich nicht das ganze Gebiet vereinigt, sondern wegen des verschiedenen Charakters, welche die Gesteine der Rottenmanner Tauern und der Niederen Tauern aufweisen, diese zwei örtlich verschiedenen Gebiete besonders behandelt und erst am Schlusse eine Parallelisierung versucht.

Ich halte es für besser, einzelne abgegrenzte geographische Bezirke zu studieren und erst zum Schlusse die Beziehungen näher zu kennzeichnen.

Eine Parallelisierung der beiden genannten Gebiete ist eben trotz ihrer Nähe nicht leicht; als Ausgangspunkt könnten die Gneise dienen. Der Gneis der Niederen Tauern hat nun allerdings Ähnlichkeit mit dem Gneis-Granit der Rottenmanner Tauern, aber weniger mit den mehr zum Glimmerschiefer neigenden Gneisen dieses Gebietes, welche im Gegensatze zu ersterem Gesteine an Glimmer sehr reich sind und deutliche Parallelstructur zeigen.

Altersfolge der Gesteine.

1. Glimmer-Gneise und hornblendeführende Gneise, Granitgneise.
2. Gneisglimmerschiefer mit Amphiboliten und hornblendeführenden Gneisen.
3. Glimmerschiefer mit Amphiboliten und Pegmatiten.
4. Granatphyllit mit Amphiboliten.
5. Phyllite.
6. Kalkglimmerschiefer und Kalksteine.
7. Jüngere Phyllite.
8. Sericit- und Grünschiefer (Noricit).

Die drei letztgenannten Glieder gehören bereits jüngeren Formationen (Silur) an.

Literatur.

Das Gebiet der Niederen Tauern wurde bereits früher von Rolle[1], der die grundlegenden Beobachtungen machte, später von Stur[2] untersucht.

In neuerer Zeit hat Geyer die geologische Kartierung unternommen und darüber Aufnahmsberichte in den Verh. der geolog. Reichsanstalt[3] veröffentlicht; dieselben repräsentieren gegenüber den älteren Resultaten einen großen Fortschritt und hat Geyer jedenfalls das ganze Gebiet mit großer

[1] Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt 1854.
[2] Geologie der Steiermark. Graz 1871.
[3] 1891, Nr. 5 und Nr. 17.

Genauigkeit durchforscht; dieser Forscher hat auch eine Reihenfolge der Schichten veröffentlicht, welche mir im ganzen und großen richtig zu sein scheint, doch sind auch hier infolge vager und theilweise nicht richtiger petrographischer Bestimmungen Irrthümer unterlaufen, auf welche ich im Laufe meiner Ausführungen zurückkomme. Indem ich den Arbeiten Geyers die ihnen gebürende Anerkennung nicht versage, muss ich jedoch bedauern, dass er sich auf so kurze Mittheilungen beschränkt und dass namentlich bei Anführung der einzelnen Schichtencomplexe und Gesteinstypen nur selten die Localitäten angeführt wurden, so dass es oft schwer ist, seine Typen wieder erkennen zu können.

Die Schichtenfolge Geyers ist:

1. Hornblendegneis.
2. Schieferige oder porphyrische Gneise mit Glimmerschieferlagern.
3. Grobschuppiger Glimmerschiefer mit Pegmatit-, Kalk- und Amphibolitlagern.
4. Hellgrauer feinschuppiger Granatenglimmerschiefer.
5. Grüner Hornblendeschiefer.
6. Kalkglimmerschiefer mit körnigem Kalk und graphitischen Schiefern.
7. Schwerer kohliger Schiefer.
8. Metallisch glänzende Phyllite.
9. Grünschiefer.

Dazu habe ich zu bemerken, dass mir eine selbständige Aufstellung des Hornblendegneises nicht richtig erscheint (siehe Seite 123); die schieferigen Gneise Geyers sind theilweise mehr Glimmerschiefer. Was den unter 4. genannten Granatenglimmerschiefer[1] anbelangt, so ist hier zumeist ein eigenthümlicher Granatphyllit gemeint. Was Geyer mit seinen grünen Hornblendeschiefern meint, habe ich nicht eruieren können. Die Kalk-

[1] Es ist wohl hier vielleicht mehr eine Etagen-Bezeichnung, als ein petrographischer Begriff gemeint, da unter diesem Namen von den Wiener Geologen verschiedene Gesteine vereinigt werden, was auch bei dem Begriffe Quarzphyllit, Kalkphyllit der Fall ist. Ganz allgemein scheint mir die Idee, eine Gesteinsbezeichnung zur Charakteristik einer Formation zu wählen, nicht glücklich. Durch den von Vacek eingeführten Zusatz: „Serie“, wird allerdings eine Verwechslung mit einem Gesteine vermieden.

glimmerschiefer sind gegenüber den mächtigen Kalkmassen nur untergeordnet. Ob die metallisch glänzenden Phyllite jünger sind als die Kalke, lasse ich dahingestellt.

Dies in kurzem die wichtigsten Bemerkungen zu der Geyer'schen Reihenfolge, Näheres soll bei den einzelnen Gesteinen gesagt werden.

Gneis, Granitgneis.

Ein abschließendes Urtheil über die Lagerung dieser Gesteine wird erst nach Untersuchung der Gneismassive des Hochgolling und der hohen Wildstelle möglich sein; ich will daher der Geyer'schen Ansicht die Richtigkeit nicht absprechen. sondern nur auf einige Momente aufmerksam machen, welche sich mit ihr nicht gut vertragen, wie denn auch einige petrographische Richtigstellungen nothwendig sind. Von den älteren Beobachtern dieser Gegend, Rolle, Stur, scheint Gneis überhaupt ganz übersehen worden oder wenigstens als untergeordnete Einlagerung betrachtet worden zu sein.

Geyer theilt die Gneise ein in: 1. Hornblendegneise, 2. porphyrische und schieferige Gneise und nimmt auf Grund von Parallelisierungen in der westlichen Fortsetzung des Gebirges an, dass als ältestes Glied Hornblendegneis auftrete, über welchem schieferige oder porphyrische Gneise mit Glimmerschieferlagen liegen; sie streichen nach seinen Beobachtungen von Westen aus den Lungauer Thälern Göriach und Lessach nach Steiermark herüber und bilden die schroffen Gipfel des Rotheck, Kastlereck, Kircheneck und tauchen im Etrach- und Günstergraben auf und reichen auch bis zum Hauptkamme der Tauern, wo sie die Alpkarspitze, Wiegeneck und Predigstuhl bilden; doch betont auch dieser Autor die Wechsellagerung mit den schieferigen Gneisen und Augengneisen. Aus den Ausführungen des Autors geht hervor, dass seine Ansicht, es seien Hornblendegneise die ältesten Bildungen, sich wesentlich auf Beobachtungen außerhalb dieses Gebietes stützt; wenn wir jedoch nur die im steirischen Theile liegenden Gebirgsglieder betrachten, so liegt kein Grund vor, den Hornblendegneisen eine so bedeutende Rolle spielen zu lassen, umsomehr, als es sich eigentlich auch um eine petrographisch unrichtige Bezeichnung handelt. Nach den Unter-

suchungen des Herrn Dr. Ippen,[1] welche in demselben Hefte erscheinen und welche ich bestätigen kann, hat keines der untersuchten Gesteine Anspruch auf den Namen Hornblendegneis; es kommen allerdings hornblendeführende Glimmergneise vor, die meisten der in Rede stehenden Gesteine sind aber nur gewöhnliche Amphibolite, theilweise granatführend, welche vollkommen mit jenem übereinstimmen, die in den Glimmerschiefern liegen. Eine Verwechslung und Zusammenwerfung dieser Amphibolite mit Hornblendegneisen scheint mir daher unstatthaft. Ein Theil dessen, was Geyer als Hornblendegneis bezeichnet, sind Amphibolite, welche im Glimmerschiefer eingelagert sind, so im Krakauthale, im oberen Ranten- und Etrachthale. Nach der sehr kurzen Beschreibung Geyers sind ähnliche Gesteine besonders jenseits der steirischen Grenze, am Rotheck etc. stark verbreitet, aber auch seiner Beschreibung entnehme ich, dass dieselben eher Amphibolite[2] als Gneise sind. Solche feldspathfreie Amphibolite lassen nach meinen Beobachtungen im Glimmerschiefergebiete vom oberen Rantenthale bis in die Gegend von St. Peter verfolgen. An der Grenze zwischen Glimmerschiefer und Gneise finden sich dagegen eine ziemlich mächtige Masse von hornblendeführendem Gneise, welche, vom Kircheneck herüberstreichend, sich im Hubenbauerthal, am Etrach-See, dann in den Thälern von Schöder und Feistritz verfolgen lässt, wobei ihre Mächtigkeit, wie schon Geyer richtig bemerkt, gegen Osten abnimmt. Ob nun dieses Gestein, welches auch petrographisch mit den naheliegenden Gneisen sehr viel Ähnlichkeit besitzt, sich durch Beobachtungen am Lessiacher Thale und am Predigstuhl[3] als älter als die Augengneise erweisen wird, will ich, ehe ich diese Gegenden untersucht habe, dahingestellt sein lassen, aus den bisherigen Begehungen erhielt ich den Eindruck, als sei der Augengneis das älteste und der hornblendeführende das jüngere Gebilde.

[1] Die Amphibolite der Niederen Tauern und Seethaler Alpen.

[2] Die dort erwähnten graugrünen Schiefer, sowie die schweren Amphibolite können doch nicht als Hornblendegneise bezeichnet werden. Siehe Zirkel, Petrographie, Band III, pag. 215.

[3] Eine Besteigung des Predigstuhles musste unterwegs wegen intensiven Schneefalles am 22. August wieder aufgegeben werden.

Ich komme daher bezüglich der Hornblendegneise, soweit dieselben im steirischen Theile der Niederen Tauern sich befinden, zu einem anderen Resultate, indem ich weitaus die meisten der von Geyer so genannten Gesteine unter Amphibolit (siehe Seite 127) stellen muss und nur wenige davon, welche zumeist im Contact mit den echten Gneisen stehen, als hornblendeführende Gneise mit diesen betrachte.

Selbstverständlich soll damit nicht behauptet werden, dass in den von mir nicht untersuchten Grenzgebirgen des Lungaues und der Steiermark an der nordwestlichen Ecke des Blattes Murau nicht etwa doch zu einer Selbständigkeit gelangen sollen, die sie in den übrigen Theilen nicht besitzen.

Dass früher unter dem Namen Hornblendegneis so Manches circulierte, was mit ihm in keinem Zusammenhang steht, darauf hat schon Stur[1] hingewiesen. Thatsächlich verdient keines der Gesteine den Namen Hornblendegneis, das Meiste, was auch Geyer darunter versteht, sind Amphibolite, welche auch nicht mit Gneisen, sondern mit Glimmerschiefern in Verbindung stehen.

Nicht unerwähnt will ich es lassen, dass nach den Beobachtungen des Herrn Dr. Ippen diese hornblendeführenden Gneise den Eindruck von durch Contact modificierten Amphiboliten machen, was auch für manchen gneisähnlichen Glimmerschiefer gilt. Auch im Thalkessel am Fuße des Hohenwart bei der Bemlerhütte fand ich eine, jedoch nicht sehr verbreitete Schichte eines hornblendeführenden Gneises, welche jedoch nur eine wenig mächtige Einlagerung im Glimmerschiefer bildet.

Ihrer Structur nach bilden die Gneise zwei Abtheilungen, welche örtlich theilweise geschieden sind, an den Grenzen jedoch in einander verfließen. Geyer unterschied ganz richtig porphyrartige Gneise und schieferige Gneise; ein großer Theil der letzteren kann aber auf den Namen Gneis keinen Anspruch mehr machen, sondern gehört schon zum Glimmerschiefer, auch zeigen dieselben, wie auch Geyer beobachtete, eine Wechsellagerung mit Glimmerschiefer.

Ob die schönen Augengneise der Grafenalpe, des Rabenbauergrabens und ihrer Fortsetzung etwa eine Analogie zu dem

[1] Geologie der Steiermark.

sogenannten Centralgneis bilden, für welche durch die schönen Untersuchungen Weinschenks der Granitcharakter festgestellt wurde, und ob wir nicht etwa auch hier einen eruptiven Gneisgranit anzunehmen haben, bleibe noch unentschieden.

Thatsächlich kommt in dem den Hauptkamm der Niederen Tauern bildenden Gneismassiv häufig auch ein schönes porphyrartiges Gestein vor,[1] welches, abgesehen von einer deutlichen Parallelstructur, ganz den Eindruck eines porphyrartigen Granites (Granitporphyrs) macht, welcher durch Druck schieferig geworden ist, und hat dieses Gestein mit manchen Gneisgraniten des später zu betrachtenden Granitvorkommens der Rottenmanner Tauern manche Ähnlichkeit, so dass für dieselbe die Bezeichnung **Gneisgranit** die richtige sein dürfte und auch eine eruptive Entstehung nicht unwahrscheinlich ist.

In petrographischer Hinsicht haben wir zu unterscheiden: 1. Porphyrartige, 2. Augengneise, die beide einem Granit mit Parallelstructur sehr ähnlich sind, mit großen Feldspäthen,[2] dann 3. normale glimmerarme Gneise mit stark ausgeprägter Schieferstructur.

Es sind theils Biotit, theils Zweiglimmergneise. Diese echten Gneise unterscheiden sich von den später zu betrachtenden, in Glimmerschiefer übergehenden Gneisen durch Fehlen von Granat, Zoisit.

Das Hauptvertretungsgebiet dieser Granitgneise und Gneisgranite scheint die Grafenalpe, Ruprechteck, Etrachsee, Sauofen und die Berge bis zur Wasserscheide des Schöder- und Feistritzgraben zu sein, während sie westlich bis zum Preberthörl reichen.

Ihr Zusammenhang mit den Gneisen der hohen Wildstelle ist noch zu untersuchen.

Die Gneise bilden ein Gewölbe, welches von den Glimmerschiefern überlagert wird. Richtig bemerkt Geyer, dass in der Nähe von Schöder der Gneis auffallend gegen Norden zurückweicht und eine ausgesprochene Ecke bildet.

Bezüglich der Gneise muss ich diesen Begriff gegenüber den von Geyer ohne genauere Untersuchung aufgestellten etwas einschränken. Ein Theil der von ihm als Gneise bezeichneten

[1] Zum Beispiel auf der Grafenalpe.

[2] Eine nähere Untersuchung derselben wird Herr Schmutz bringen.

Gesteine, z. B. das vom Preber und Preberhütte und aus dem Etrachgraben, Rabenbauerthörl, ist zwar gneisähnlich, jedoch eigentlich nur Glimmerschiefer, wie die Untersuchung des Herrn cand. Schmutz ergibt.

Ob die Gesteine zwischen Preber und Prebersee Gneise sind, entzieht sich meiner Beurtheilung; nach den Beschreibungen Geyers möchte ich aber diese Gesteine den wahrscheinlich durch Contact metamorphosierten Glimmerschiefern, welche Feldspath aufgenommen und dadurch ein Mittelding zwischen Gneisen und Glimmerschiefer sind, zurechnen.[1] Ich bezeichne diese Gesteine als:

Gneisglimmerschiefer.

Neben den Granitgneisen kommen namentlich zwischen Glimmerschiefer und Gneis liegende Gesteine vor, welche den Übergang zwischen ersteren und Glimmerschiefer darstellen: es sind feldspathführende Glimmerschiefer, die aber in ihrem Habitus viel mehr an letztere erinnern, sie sind sehr glimmerreich (zumeist herrscht Biotit vor), im Gegensatz zu den glimmerärmeren echten Gneisen, und deutlich geschiefert. Unter dem Mikroskope sieht man Orthoklas, welcher jedoch nicht vorherrscht, sehr häufig Granat, oft auch Zoisit (z. B. das Gestein vom Preber), oft sind sie auch granulitähnlich. Dies sind offenbar die schieferigen Gneise Geyers. Sie bilden das Massiv südlich der genannten Gneismasse und sind mit alten Glimmerschiefern, dann den hornblendeführenden Gneisen und den Amphiboliten vergesellschaftet. Doch kommen reinere eigentliche Gneise kaum vor, oft aber hat man es mit reinen Glimmerschiefern zu thun. Es gewinnt den Eindruck, dass man es hier mit Glimmerschiefern zu thun hat, welche durch die Granitgneise umgewandelt und feldspathführend geworden sind; sie bilden auch eine zwischen den Granitgneisen und dem Glimmerschiefer der Krakau befindliche und eine schmale nördliche Zone. Als Fundorte solcher Gesteine nenne ich Preber (zoisitführend, fast ganz glimmerschieferähnlich), Preberhütte, obere

[1] Ich nähere mich hiemit etwas der Auffassung Surs, welcher diese Gesteine zum Glimmerschiefer rechnete; allerdings hat derselbe die echten Gneise ebenfalls in jene einbezogen.

Krakauhintermühlen, Rabenbauerthörl, Sauofen, Schödergraben (Rippelbauer), Etrachgraben (südlich des Sees).

Hie und da scheinen allerdings auch Schichten von reinerem Gneis vorzukommen; so fand ich im Etrachgraben bei der Localität „Sauschneider" ein feldspathreiches Gestein, welches übrigens durch seinen Granatgehalt sich wieder den Glimmerschiefern nähert. Eine große Verbreitung scheint es nicht zu besitzen.

Glimmerschiefer.

Die Glimmerschiefer sind theils granatfrei, theils granatführend. Eine Trennung dieser zwei Gesteine scheint hier ebensowenig wie im Gebiete der Rottenmanner und Seethaler Alpen durchführbar zu sein. Die Glimmerschiefer sind zumeist grobschuppig, sehr glimmerreich und zeigen zwei Glimmer, oft auch nur Biotit.

Der Granat kommt oft nur in kleinen Krystallen vor. Das charakteristische glimmerarme Gestein mit großen rothbraunen Granaten, das ich im Bachergebirge sowohl, als auch im Koralpengebiete so häufig fand, konnte ich nur an wenigen Stellen beobachten, so z. B. im oberen Feistritzgraben, im mittleren Theile des Schöttelgrabens, am Südwest-Abhange des Greim.

Größere Granaten mit Rhombendodekaeder kommen auch in einem von den genannten sehr verschiedenen glimmerreichen Schiefer beim Orte Etrach (Krakau) vor.

Die Granatenglimmerschiefer der Krakau längs des Rantenthales zeigen nur kleine Granaten. Ferner sind zahlreiche granatfreie, sehr biotitreiche Glimmerschiefer zu erwähnen.

Geyer hat bereits auf die rostbraune, durch Verwitterung entstandene Farbe dieser Schiefer aufmerksam gemacht.

Diese Schiefer sind stellenweise sehr quarzreich und zeigen Einlagerungen von reinem Quarz, z. B. am Hohenwart, Gastruner Höhe, Groß-Hansl. Nach Stur sind diese Schiefer erzführend.

In der That beobachtet man oft Pyrit. Auch der Goldgehalt[1]

[1] Dieser Goldgehalt scheint gar nicht so unbedeutend, denn es gelang aus kleinen Mengen Sand aus dem oberen Rantenthal Goldkörner vermittelst der brasilianischen Goldgräberschüssel, welche ich Herrn Dr. Hussak verdanke, zu isolieren.

der Zuflüsse der Mur, z. B. Rantenthal, dürfte aus diesem Glimmerschiefer stammen.

Als Einlagerungen im Glimmerschiefer treten insbesondere Amphibolite und Pegmatite auf. Was die Einlagerungen von Marmor anbelangt, siehe unten Seite 134.

Die Glimmerschiefer sind in diesem Gebiete nicht so sehr verbreitet, als in dem Gebiete der Seethaler und Rottenmanner Alpen, wenn man von den Gneisglimmerschiefern absieht; sie werden eben zumeist von den jüngeren Granatphylliten bedeckt.

Von dem Seethale nordwärts bis zum Gebiete der Gneisglimmerschiefer, also in der ganzen Krakau, haben wir zumeist Granatenglimmerschiefer, oft mit kleinen Granaten, oft auch mit hellem Glimmer und großen Granaten (Rhombendodekaeder).

Die Glimmerschiefer gehen auch südlich des Seebaches weiter und kommen bei Stadl und Steindorf zum Vorschein, und endlich erscheinen sie wieder im oberen Lorenzengraben gegen die Ackerlhöhe.

Ferner finden wir zwischen Katschthal und Schöckelgraben und ostwärts die Gehänge des Hochstubofen, Greim, Hochweber, Hohenwart aus Glimmerschiefer gebildet mit Ausnahme der unteren Partien.

Amphibolite.

Die Amphibolite sind mit Glimmerschiefern vergesellschaftet, sowohl mit den echten als auch mit jenen feldspathführenden, welche ich als Gneisglimmerschiefer bezeichnet habe. Wo die Amphibolite innerhalb letzterer oder gar an der Grenze der Gneise auftreten, wurden sie meistens ebenfalls feldspathführend; es entstehen Feldspath-Amphibolite, so dass wir Übergänge zwischen echten Amphiboliten bis zu den biotit- und amphibolführenden Gneisen haben. Die petrographische Beschaffenheit dieser Gesteine hat in beiliegendem Hefte Herr Dr. Ippen geschildert, so dass ich auf diese Arbeit verweisen kann.

Bezüglich Lagerung und Verbreitung der Amphibolite möchte ich bemerken, dass dieselben oft sehr mächtig sind, wie dies Geyer schon namentlich für die an der nordwestlichen Ecke des Hauptkammes der steirischen Tauern gezeigt hat. Sie bilden regelmäßige, dem Streichen der Glimmerschiefer

folgende Einlagerungen in diesen, sowohl in den eigentlichen Glimmerschiefern, als auch in den gneisartigen. Man kann in den Abhängen des Preber — Sauofengebirges vier Züge verfolgen. Einen ersten echten Amphibolit treffen wir bereits südlich von Krakaudorf, welcher dem Granatenglimmerschiefer angehört, er streicht über Etrach nach Krakauschatten.

Ein zweiter streicht nördlich von Mühlbach über Krakauhintermühlen, St. Ulrich in das obere Ranten- und Preberthal.

Ein weiterer, sehr mächtiger befindet sich bereits im Gebiete des Gneisglimmerschiefers und ist feldspathführend, gneisähnlich. Dieser lässt sich aus dem Günsterthal bis südlich vom Etrachsee über Hemmetfeller verfolgen. Ein weiterer ist bereits hornblendeführender Gneis, streicht von der Angerer-Kreutzer-Alpe zum Etrachsee, Lahneck. Seine östliche Fortsetzung ist in Katsch und Schöderthal bis zum Ganser nach Mitterdorf südlich von Pöllau zu verfolgen, doch ist das Gestein hier ein reiner Granat-Amphibolit.

Endlich scheint jenseits des Gneismassives nach Geyer ein reiner Amphibolit am Predigstuhl vorzukommen, der seine Fortsetzung nördlich vom Sauofensee findet.[1] (Über die Verbreitung des Amphibolites am Rotheck, Lahneck, Alpkaar, siehe Geyer.)

In dem östlichen Theile der Tauern finden wir ebenfalls mehrere Amphibolitzüge, insbesondere schon an den Abhängen des Hohenwartmassives und des ganzen Massives zwischen Schöttel und Feistritzgraben.

Neben diesen Amphiboliten treten in geringerer Ausdehnung solche auf, welche eine oft pegmatitische Structur besitzen. Es sind dies zumeist kleine Einlagerungen von geringer Ausdehnung, die mehr den Charakter von Mineral-Ausscheidungen haben und linsenförmige Einlagerungen bilden, öfters auch als Contactproducte erscheinen. Die meisten dieser Amphibolite scheinen im Gebiete des jüngeren stahlgrauen Granat-Phyllits vorzukommen; so konnte ich auf dem Wege zwischen Cäcilienbrücke und Seebach über das Allgaueck drei kleinere Züge mit sehr große Amphibolkrystalle aufweisenden Amphiboliten auffinden, von welchen

[1] Es ist dies ein sehr reiner Amphibolit. Geyers graugrüner Hornblendeschiefer.

der interessanteste der von metamorphosiertem Phyllit überlagerte ist, welcher sich ungefähr eine Viertelstunde vor dem Allgau-Weiler findet. (Siehe unten Seite 132.)

Manche dieser Amphibolite weisen große centimeterdicke Granaten auf, z. B. südlich der Lutzmannsdorfer Brücke.

Auch im Gebiete des Zirbitzkogels fand ich ein ähnliches Gestein im oberen Feßnachgraben.

Pegmatitgneise.

In Verbindung mit Glimmerschiefer treten häufig Gesteine auf, wie ich sie bereits im Koralpengebiete,[1] im Possruck und Bacher[2] zu beobachten Gelegenheit hatte.

Sie bilden oft mächtigere und ausgedehntere Züge im Glimmerschiefer, oft aber auch mehr linsenförmige Einlagerungen.

Es sind theils Quarz-Feldspath-Gesteine, theilweise Quarz-Turmalin-Feldspath-Gesteine, oft tritt Feldspath zurück und entsteht daraus turmalinhältiger Quarzfels. Manchmal hat man auch Gemenge von Feldspath, Quarz und Granat.

Am häufigsten sind die Turmalin-Pegmatite, welche denen der Koralpe sehr analog sind und durch große Turmalinkrystalle ausgezeichnet sind.

Wie auf dem Gipfel der Koralpe der Turmalin-Pegmatit herrscht, ist dies auch auf der Höhe des Hohenwarts der Fall, doch herrscht hier der Quarz vor, und oft hat man reinen Quarzfels vor sich; sehr schön ist ein unterhalb des oberen Wildsees gefundenes Gestein, welches aus parallelen Verwachsungen von Turmalin und Quarz besteht.

Sehr interessant und weit verbreitet sind die Turmalin-Pegmatite mit überaus langen Turmalin- und Feldspath-Krystallen im Feßnachgraben bei Scheifling, welche dem Glimmerschiefer eingelagert sind.

Im ganzen und großen scheinen jedoch die Turmalin-Pegmatite in den Niederen Tauern nicht jene Bedeutung und Häufigkeit zu besitzen, wie im Possruck, im Koralpengebiete

[1] Das krystallinische Schiefergebirge zwischen Drau- und Kainachthal.

[2] K. Bauer, Petrographische Untersuchungen an Glimmerschiefern und Pegmatiten der Koralpe.

oder auch im Gebiete des Glimmerschiefers zwischen Graz (Niederschöckel) und Weiz, wo sie bekanntlich bei Radegund unter dem Namen Gneis sehr bekannt sind.

Granatphyllite.

Schon Geyer trennte von den unteren Glimmerschiefern eine Gruppe von oberen granatführenden Glimmerschiefern ab: „Von stahlgrauer Farbe mit pfefferkorngroßen Granaten.“ Der Habitus dieser Gesteine ist äußerlich von dem der echten Glimmerschiefer sehr verschieden und durch ein schuppiges, oft filziges Gepräge ausgezeichnet, welches sie manchen Chlorit- und Sericit-Schiefern ähnlich macht. Äußerlich allerdings eher dem Glimmerschiefer als dem Phyllit ähnlich, werden sie jedoch wegen ihres Gehaltes an Kohle als dem Phyllit zugehörig zu betrachten sein. Dieser Gehalt an Kohlenstoff, welcher selten makroskopisch zu eruieren, sich aber stets bei der Untersuchung u. d. M. ergibt, ist ein wechselnder; es zeigen sich dadurch Übergänge in echten Glimmerschiefer (südlich von der Lutzmannsdorfer Brücke) einerseits, in echte Phyllite andererseits (Paalgraben und Katschgraben zwischen St. Peter und Althofen). Als ein makroskopisch wie mikroskopisch sehr ähnliches Gestein möchte ich den Granatphyllit, den Ippen[1] von Kowald bei Arnstein beschrieben, bezeichnen.

Der Granat dieser Gesteine tritt bald in kleinen Körnern auf, theilweise aber auch in oft recht großen Krystallen, z. B. am Allgaueck, dann westlich von St. Lorenzen gegen Cäcilienbrücke zu. Dort kommen in einem äußerlich sehr glimmerschieferähnlichen Gesteine große rothbraune Krystalle so häufig vor, dass dieselben in früherer Zeit sogar zu technischen Zwecken gewonnen worden sind.[2]

Die Gesteine sind übrigens bezüglich des Granatgehaltes sehr verschieden. Während dieses Mineral an manchen Orten in großen, aber sporadischen Krystallen (Rhombendodekaedern)

[1] Petrographische Untersuchungen an krystallinen Schiefern der Mittelsteiermark. Diese Mittheilungen 1896.

[2] Eine Viertelstunde in südlicher Richtung von der Lutzmannsdorfer Brücke entfernt, findet sich eine jetzt verlassene „Granatmühle“.

vorkommt, namentlich bei Lutzmannsdorf, Bodendorf,[1] kommt es anderemale wieder in kleinen zahlreichen Körnern vor, manche dieser Schiefer sind wiederum fast granatfrei.

Was diese Schiefer aber von den übrigen Glimmerschiefern bedeutend unterscheidet, ist außer dem überaus wechselnden Gehalt an Kohle auch der Feldspathgehalt, der sich bei mikroskopischer Untersuchung ergibt, und der verhältnismäßig mindere Quarzgehalt.

Die äußere Structur dieser Gesteine ist an verschiedenen Punkten verschieden. Bei Lutzmannsdorf[2] und Cäcilienbrücke sind sie sehr glimmerreich, schuppig und glimmerschieferähnlich, im Ruprechtgraben mehr phyllitähnlich, ebenso im Katschgraben, bei Altofen, St. Peter stark granatreich, bei Ober-Wölz chloritschieferähnlich.

Die hier „Granat-Phyllite" genannten Gesteine sind jünger als die Glimmerschiefer, welche sie überlagern, und älter als die Kalke, Kalkglimmerschiefer und kohligen Phyllite.

Ihre Verbreitung finden sie namentlich zwischen der Straße Tratten—Seethal und der Mur, am Allgau, Gstodter, Kranner-kogel, südlich der Mur bei Lutzmannsdorf, bei Predlitz, Kendlbruck, Vorstadt Murau, St. Peter, Hinterberg, Ober-Wölz und Winklern)[3].

Phyllite.

1. Nicht zu verwechseln mit den jüngeren Phylliten, welche theilweise schon in echte Thonschiefer übergehen, sind die granathältigen, eben besprochenen glimmerschieferähnlichen Gesteine. Was die Phyllite anbelangt, so sind vorerst solche zu unterscheiden, welche stark glimmerhältig sind und einen eigenthümlichen metallischen Glanz haben. Geyer hat dieselben als

[1] Schon vor mehreren Jahren erhielt ich von Herrn Hofsecretär v. Fodor einige überaus große Granaten (Durchmesser bis 15 *cm*) mit Fundortsangabe Murau. Da mir auch von Herrn Bezirks-Thierarzt Fest mitgetheilt wurde, dass bei Lutzmannsdorf große Granaten vorkämen, so ist es wahrscheinlich, dass dieselben von dort stammen.

[2] Sehr merkwürdig ist bei diesem Gesteine der so stark wechselnde Gehalt an Kohle und der theilweise hohe Feldspathgehalt.

[3] Siehe auch den Bericht Geyers, wo diese Gesteine als stahlgraue Glimmerschiefer angeführt sind.

metallisch glänzende Phyllite ausgeschieden, falls ich ihn recht verstehe.

Ich konnte solche sehr stark glänzende, ungemein viel Kohle enthaltende Schiefer bei Cäcilienbrücke, Bodendorf und auf dem Wege von Bodendorf auf das Allgaueck verfolgen.

Diese metallisch glänzenden Phyllite werden von Geyer als jünger als die Kalke bezeichnet, wofür ich jedoch keinen Anhaltspunkt gewinnen konnte. Petrographisch stehen sie durch deren starken Glimmer- und auch Feldspathgehalt den Granat-Phylliten, über welche sie lagern, sehr nahe.

2. Eine petrographisch sehr verschiedene Phyllitvarietät findet sich bei St. Georgen im Rantengraben bei Murau, am Aufstiege zum Allgau. Es sind glimmerreiche, oft schuppige Schiefer, oft stark carbonathältig.

Von großem Interesse ist die Metamorphose dieser Phyllite unterhalb der Ortschaft Allgau im Contact mit Kalkstein und Amphibolit, wodurch diese Schiefer ungemein glimmerreich und amphibolführend werden. (Es kommen 15 *cm* lange Amphibol-Krystalle vor.) Ich werde dieses hochinteressanten Fundortes weiter unten gedenken.

Diese Phyllite sind theilweise wohl auch als Zwischenlager der Kalkglimmerschiefer und der Kalke zu beobachten, so z. B. an der Stolzalpe, auf dem Wege von Katsch nach Hinterberg.

Ein Theil dieser Phyllite ist weniger kohlenstoffreich, dafür aber reich an Carbonaten, und trifft dies insbesondere für jene zu, welche mit dem Kalkglimmerschiefer und dem Kalksteine vergesellschaftet sind.

Wir hätten demnach zwei petrographisch verschiedene Phyllite auszuscheiden, welche dem Alter nach der Vacek'schen Stufe des „Kalkphyllites" angehören.

3. Außer diesen kommen auch jüngere Phyllite vor, die namentlich südlich der Mur eine größere Verbreitung haben, insbesondere im Lassnitzthale, bei Teufenbach in der Neumarkter Gegend. Sie sind theilweise (so bei Murau) graphithältig und kommt der Graphit (südlich von Kaindorf) auch in reinerem Zustande vor.

Ob dieselben mit dem Graphitschiefer des Liesingthales, z. B. mit denen von der Sunkbrücke gleichalterig sind, lässt

sich vorläufig nicht bestimmen. Nach Geyer wären diese Schiefer jünger wie die Kalke der Stolzalpe, des Pleschaitz.[1]

Diese jüngeren Phyllite sind insbesondere mit dem jüngeren Complexe von Schiefern vergesellschaftet, der durch das häufige Vorkommen von grünen Schiefern und sericitischen Gesteinen vergesellschaftet ist und welche nach Geyer und Hoernes[2] dem Horizonte der Semriacher Schiefer entsprechen.

Kalkglimmerschiefer.

An der Basis der oft sehr mächtigen Kalkmassen, welche insbesondere die Stolzalpe, Pleschaitz, Lerchkogel bilden, treten Kalkglimmerschiefer auf. Es sind krystalline, aus Glimmer und Calcit bestehende Gesteine, in welchen nur selten andere Mineralien vorkommen, daher sie auch petrographisch nur selten von Interesse sind.

Unter und vielleicht auch noch gleichalterig mit den Kalkglimmerschiefern kommen kohlige Phyllite vor, welche wohl der Stufe des Grenzphyllites angehören könnten und welche bereits bei den Phylliten gedacht wurden. Auch ein Wechsellagern mit Kalkstein kommt bisweilen vor.

Kalksteine.

Die Kalksteine scheinen zwei Etagen anzugehören; die einen liegen über Glimmerschiefer, bilden kleinere Züge, sind körnige Marmore, bläulich, weiß, oft deutlich geschichtet; die anderen, jüngeren, sind kleinkörnig, bis dicht, oft sogar ganz unkrystallinisch, deutlich geschichtet, gebändert, sehr mächtig, weit verbreitet, wie am Puxer Kalkberg, an der Stolzalpe am Pleschaitz, am Blasenkogel zwischen Rantenthal und dem Schödergraben bei Oberwölz und Rothenfels; sie gehören wohl dem Silur an.

Nach Geyer werden die Kalkmassen, deren verschiedene Mächtigkeit allerdings sehr auffällig ist, durch Kalkglimmerschiefer und Phyllite, welche derselben Etage angehörig sind, vertreten; in der That beobachtet man nordöstlich von Murau ein Wechsellagern von Kalkstein-Phyllit, indem letztere dünne Zwischenschichten in jenem bildet.

[1] Diese Ansicht kann ich bestätigen.

[2] Mittheilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines f. Steiermark, 1891.

Die älteren krystallinischen Kalksteine sind sowohl ihrer Mächtigkeit als auch ihrer Verbreitung nach weit seltener und konnte ich nicht, wie Geyer, auf weite Strecken ihr Vorkommen beobachten. Auch kann ich die hin und wieder im Glimmerschiefer beobachteten Marmorschnüre nicht als Äquivalente der mächtigeren Kalksteinmassen betrachten. Übrigens dürften in den Niederen Tauern die meisten größeren und mächtigen Kalksteinmassen, die mit Kalkglimmerschiefer und Phylliten vergesellschaftet sind, bereits der Silurformation zuzuweisen sein, so dass das Vorkommen älterer ein verhältnismäßig seltenes ist. Dahin gehören:

Kleine, wenig mächtige Züge von Marmor, z. B. bei Etrach, nordöstlich von Oberwölz, im Preberthal bei dem Gehöfte „Ebermiedt", bei Schöder.

Bisher scheint immer angenommen worden zu sein, dass diese Kalke der Glimmerschieferformation angehören, ich glaube aber, dass sie theilweise eher jünger sind als diese; ich konnte übrigens nirgends eine große Verbreitung dieser Kalke constatieren, denn alle jene mächtigen Kalkmassen der Murauer Gegend gehören bereits dem jüngeren silurischen Kalkstein an, dagegen treten in den Zeyringer und Judenburger Alpen allerdings weit verbreitete Kalksteine auf, welche wohl an die älteren Gesteine in ihrem Habitus erinnern, deren Alter aber sehr schwer eruierbar ist. (Siehe Seite 147.)

Jüngere (silurische) Schiefer.

Über den silurischen Kalksteinen des Murauer Beckens lagert ein Schichtencomplex aus krystallinen bis halbkrystallinen Schiefern, die theilweise von großem petrographischen Interesse sind. Nur ausnahmsweise reicht dieser Complex auf das linke Murufer herein, wie bei Ranten, Seethal und St. Peter, dagegen bildet er mächtige Gebilde am rechten Ufer bis zur kärntischen Grenze. Die Verbreitung dieser Gesteine ist bereits von Rolle und von Geyer[1] geschildert worden.

Sie bilden den ganzen Gebirgszug südlich der Mur von Scheifling bis Turrach, erstrecken sich zur kärntischen Grenze

[1] Geyer rechnete diese Grünschiefer zuerst zu seiner Kalkphyllit-, später (vergl. l. c. p. 143 und 351) zur Quarzphyllitgruppe.

bis gegen Einöd und lehnen sich an die Glimmerschiefer des Zirbitzkogels an, während sie nördlich der Mur nur in einigen Mulden erscheinen.

Ob hier eine petrographische Trennung auch den Altersverhältnissen entspricht, wie dies bei den Schiefern der azoischen Formation der Fall ist, lässt sich nicht mit Bestimmtheit sagen und ist auch zweifelhaft.

Die Gesteine, welche hier auftreten, sind:

Phyllite und kohlige Schiefer,
Grünschiefer (Noricite),
Sericitschiefer und Sericit-Chloritschiefer,
Thonschiefer.

Dazu treten noch untergeordnet Arkose und kalkige Schiefer.

Ob die Phyllite und kohligen Schiefer, die den früher beschriebenen, welche im Vereine mit den Kalksteinen vorkommen, sehr ähnlich sind, die ältesten Schichtglieder sind, kann ich nicht behaupten; sie werden allerdings an der Basis des Schichtencomplexes beobachtet, dürften aber oft durch sericitische und grüne Schiefer vertreten sein. Nach Geyer bilden die dunklen graphitischen Schiefer die Basis des von der Quarzphyllitgruppe genannten Complexes.[1] Darüber folgen quarzitische Schiefer (darunter sind wohl die Phyllite gemeint).

Die metallisch glänzenden Schiefer von Bodendorf und Lutzmannsdorf, welche Geyer als jünger als die Kalke anführt, können ebensogut auch den eigentlichen Phylliten (sog. Grenzphyllit) angehören, also älter als diese Kalke sein, wenigstens sind die am Allgau im Saglgraben auftretenden metamorphosierten Phyllite unter dem Kalke gelegen, und diese liegen unmittelbar unter den sogenannten metallisch glänzenden Phylliten. Man könnte daher ebenso gut annehmen, dass letztere unter den Kalken liegen.

Den mächtigsten Antheil in dem genannten Schichtencomplex nehmen charakteristische grüne Schiefer ein, welche eine große Verbreitung zeigen und die Berge der Frauenalpe, Kuhalpe, Prankerhöhe u. a. bilden.

Diese grünen Schiefer sind, wie es scheint, nicht mit Unrecht den Semriacher Schiefern des Grazer Beckens gleich-

[1] Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1891, p. 357.

gestellt worden. Thatsächlich stimmen auch diese Schiefer mit jenen des Grazer Beckens vielfach petrographisch überein, wie die Untersuchung des Herrn Dr. Ippen ergibt. Jedoch ist der Begriff Semriacher Schiefer ein geologischer, der Begriff Grünschiefer passt vom petrographischen Standpunkt aus nicht auf diese Gesteine, ebensowenig wie der Name „Strahlstein" oder „Hornblendeschiefer", weshalb Herr Dr. Ippen, um eine Confusion verschiedener geologischer und petrographischer Begriffe zu vermeiden, für diese grünen, petrographisch gut definierten hornblendeführenden Schiefer, welche sich sowohl von den älteren Amphiboliten als auch von ähnlichen grünen chloritischen Schiefern gut unterscheiden, den Namen Noricit vorschlägt, welcher einem bestimmten petrographischen Begriff entspricht und auch eine Verwechslung mit anderen, nur äußerlich ähnlichen Gesteinen hindert.

Von den sonstigen jüngeren, als Vertreter der Noricite oder auch theilweise unter demselben vorkommenden Gesteinen sind zu erwähnen:

Sericitschiefer und Sericitphyllite. Grüngraue, oft glänzende glimmerreiche Gesteine, welche Rolle mit den Tannusschiefern verglich, wohl mit Unrecht, denn die Ähnlichkeit mit letzteren ist wohl eine äußerst weitläufige. Eine genaue Beschreibung dieser Gesteine wird Herr K. Schmutz liefern; nach seinen Untersuchungen haben diese Gesteine große Ähnlichkeit mit echten Sericitgesteinen.

Solche Gesteine kommen insbesondere in den Umgebungen von Neumarkt, Teufenbach, Einöd, St. Georgen a. d. M. vor, wo sie als Damouritschiefer ausgebildet sind.

Sericit-Chlorit-Schiefer. Bei Neumarkt, Mühlen und Einöd kommen Gesteine vor, oft glimmerschieferähnlich, oft den Grünschiefern etwas ähnlich, welche nach Herrn Schmutz Chlorit und wohl auch Chloritoid neben Sericit und Glimmer enthalten. Sie sind theilweise stark kohlenhältig und dann den Phylliten nahe stehend, theilweise sind sie den Chloritoidschiefern des Nordabhanges der Rottenmanner Tauern ähnlich und insbesondere auch infolge eines ganz außergewöhnlichen Gehaltes an Turmalin manchem jener Gesteine nahestehend; nach den bisherigen Untersuchungen des genannten Herrn fehlt ihnen

jedoch der in den Schiefern des Rottenmanner Gebietes auftretende Chloritoid. Die meisten der jüngeren Schiefer enthalten primäre Carbonate.[1]

Arkose. Im Lassnitzgraben fand ich zwischen den Phylliten und den grünen Schiefern eine Schicht eines arkoseähnlichen Trümmergesteines, welches ziemlich verbreitet zu sein scheint; vielleicht meint Geyer mit seinen quarzitischen Schiefern auch theilweise dieses Gestein.

Thonschiefer. Im Rantenthale bei Tratten findet sich ein Vorkommen violetter Dachschiefer, welches die charakteristischen Eigenschaften, insbesondere den Rutilgehalt jener aufweist.

Sie liegen über dunklen Phylliten, welche selbst wieder das Hangende von Kalksteinen bilden.

Die Rottenmanner und Seethaler Alpen.

Die Untersuchung dieses Gebietes konnte bisher noch nicht ganz zum Abschlusse gebracht werden, da die Umgebung des Bösensteins noch unbegangen blieb und auch der Nordabhang gegen Trieben und Kallwang nur flüchtig durchsucht wurde; Herr Dr. Ippen hatte sich die nähere Untersuchung der Umgegend von Mautern und Kraubath vorbehalten, musste jedoch dieselbe infolge schlechten Wetters frühzeitig unterbrechen. Es handelt sich also hier wesentlich um die Gebirge, welche den Seckauer Zinken, den Hochreichart und Großen Ringkogel umfassen, um dessen westliche Fortsetzung in die Gegenden von Pusterwald und Brettstein, andererseits um den Zirbitzkogel und sein Gebiet zwischen Obdach und Neumarkt.

Literatur.

Die Gegend wurde seinerzeit von Morlot, Rolle und Stur durchforscht und sind die diesbezüglichen Arbeiten in in der „Geologie der Steiermark“ zusammengefasst worden.

[1] Manche der genannten Schiefer enthalten Zoisit oder auch Epidot, insbesondere einige Gesteine aus der Umgebung von Neumarkt. Die Verbreitung des Epidotes in allen diesen jüngeren Schiefern ist jedoch eine sehr geringe und beruhen die diesbezüglichen Angaben von v. Foullon wohl auf einem Irrthum.

In neuerer Zeit wurde das Gebiet zum Theil wenigstens von Vacek und Geyer begangen.[1]

v. Foullon hat einige Gesteine dieses Terrains näher untersucht.[2]

Die Gesteine und ihre Altersfolge.

Das relative Alter der Gesteine kann nicht immer festgesetzt werden, wie aus den nachstehenden Darstellungen hervorgeht, die Reihenfolge ist daher nicht als eine unbedingt dem Alter der Gesteine nach geordnete anzusehen. Wir haben folgende Gesteine zu unterscheiden:

Granit, Gneisgranit,
Schieferiger flaseriger Gneis,
Glimmerschiefer mit Amphiboliten,
Pegmatiten,
Kalksteine,
Chloritoidschiefer und Chloritoid-Sericit-Schiefer,
Phyllit,
graphitische Schiefer.

Es muss bemerkt werden, dass der Zug des Zirbitzkogels einen anderen Aufbau hat, als die Rottenmanner Alpen, und dass auch bezüglich der Betheiligung der verschiedenen Gesteinsvarietäten die Gegend zwischen Pölsbach, Tauernstraße, Mur und Liesingthal sich anders verhält, als die sehr einfach struierten Gebirge, welche den Zirbitzkogel, die Berge nördlich Unzmarkt und ihre Fortsetzung gegen Zeiring und Pusterwald umfassen. Letzterer Theil besteht fast ausschließlich aus Glimmerschiefern mit einigen Einlagerungen von Amphibolit und Pegmatit mit daraufliegenden Kalken, während der erstere durch das Granitvorkommen, durch die Gneise, sowie durch Chloritoidschiefer und Phyllite (Gneisphyllite) einen anderen Charakter erhält. Dieses Gebirge ist auch an seinen Süd- und Nordgehängen unsymmetrisch. Hervorragendes Interesse haben insbesondere letztere auch in petrographischer Hinsicht durch das Vorkommen der Chloritoid-

[1] Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1886 und 1890. Geyer, ebenda, 1890.

[2] Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt, 1883.

schiefer, in geologischer durch das Vorkommen der von Vacek entdeckten merkwürdigen Conglomerate von Gneisen. Ob die Gesteine (bisher als Gneis bezeichnet) des Hagenbachthales, oberen Raben- und Liesingthales, welche an den echten Gneis des Hochreicharts, Zinken etc. grenzen, ebenfalls zu diesen Conglomeraten gehören, muss erst noch eine weitere Untersuchung lehren.

Granit.

Der Granit der Rottenmanner Tauern ist mit einem Theil des Gneises innig verknüpft und durch zahlreiche Übergänge verbunden. Ich unterscheide daher reinen, richtungslos struierten Granit und den deutliche Schieferung zeigenden Gneisgranit.

Der Granit bildet zwei Massive, die aber durch Gneisgranit mit einander verbunden sind und überhaupt so mit demselben verquickt sind, dass es schwer ist, denselben örtlich von letzterem zu trennen.

Das westliche größere Granitmassiv (auf der Stur'schen Karte nicht ganz richtig gezeichnet) reicht von der Tauernstraße zwischen dem Gehöfte Groiser (bei Einmündung des Baches) über St. Johann und bis über den Stuhlpfarrer, nach Osten bis zur Ingering, wird nördlich von einer Linie begrenzt, die vom Sonntagskogel über den Kleinen Grießstein, Speikleitenberg, Semlerkogel zur Waldsäge ins Ingeringthal geht; im Süden zieht die Grenze von dem früher genannten Gehöfte über Laneck und Repenstein in die Ingering.

Insbesondere im Centrum des Gebietes und im Osten tritt die richtungslose, rein granitische Textur deutlich zutage.

Es ist zumeist Biotitgranit, oft Zweiglimmergranit, meist sehr grobkörnig, seltener feinkörnig.

In dem zweiten Massiv, welches insbesondere am Zinken auf der Schwaigerhöhe, dann, durch Gneisgranit unterbrochen, bei der Schwaigerhütte, Schweigeralpen, Papstriegel wieder erscheint, sind die reinen Granitvarietäten viel seltener.

Echter Granit findet sich am Großen Ringkogel und an seinen Abhängen.

Sehr schön tritt der echte Granit im westlichen Theile des Massives, insbesondere bei St. Johann auf, wo der großkörnige Granit von einem dunklen kleinkörnigen Granite, der in hand-

breiten Gangausfüllungen vorkommt, durchbrochen wird; auch auf dem Berge, welche das Loitschachthal, das zur Bärenalpe führt, durchbricht, findet man jenen großkörnigen Granit; der Graben, der zum Grießstein führt, zeigt porphyrartige Varietäten und am Gaalereck ist das Gestein Gneisgranit.

Gneisgranit.

Ein Theil des Massives der Rottenmanner Alpen, insbesondere im Süden und Norden der früher genannten echten Granitmasse und mit ihr namentlich im Zinkengebiete wenig verquickt, zeigt ein Gestein, welches einen Übergang zwischen Granat und Gneis darstellt. Es zeigt dieselben Bestandtheile wie jenes, aber deutliche Parallelstructur und ist von den echten, schieferigen, flaserigen und Augengneisen sehr verschieden; auf der Stur'schen Karte wird ein Theil dieses Gesteins bereits zum Granit gerechnet und in der That ist die Unterscheidung keine leichte.

Aehnliches beobachtete ich im Bachergebirge, jedoch ist dort eine mehr örtliche Trennung zu beobachten, indem im östlichen Theile mehr Gneisgranit, im mittleren echter Granit, im westlichen porphyrartiger Granit vorkommt, welche jedoch ebenfalls ein zusammengehöriges eruptives Massiv bilden, die auch vom geologischen Standpunkte nicht getrennt werden dürfen, wie es fälschlich auf den Karten der k. k. geologischen Anstalt zu Wien geschehen ist,[1] umsomehr, als auch Pontoni die chemische Identität der drei Magmen dargethan hat.

In den Massiven des Seckauer Zinken, ferner namentlich an den Grenzen des Granites gegen den Gneis treten ziemlich unregelmäßig jene erwähnten Gesteine, die ein Mittelding zwischen Granit und Gneis bilden, auf.[1] Bei den nicht immer glück-

[1] Siehe darüber meine Arbeit über den Granit des Bachergebirges. Gegen das die Thatsachen entstellende und gröbliche Verwechslungen aufweisende Referat Dregers in den Verhandlungen der k. k. geolog. Anstalt siehe meine Bemerkungen zu diesen Mittheilungen. Jahrgang 1895. Literaturbericht, Seite LXXV.

[1] Seitdem Weinschenk in seiner schönen Arbeit über die Venedigergruppe die eruptive Natur des von den Wiener Geologen durch Jahrzehnte für ein Gestein der krystallinen Schiefer gehaltenen sogenannten Centralgneises dargethan, dürfte auch diese Verquickung im Granit und Gneis erklärlicher sein.

lichen Aufschlüssen, da Geröllmassen sehr häufig das anstehende Gestein bedecken, wird eine kartographische Ausscheidung sehr schwer sein und scheint an manchen Punkten ein Alternieren von Granit und Gneis stattzufinden; man könnte daher vielleicht zu der Ansicht gelangen, es seien eingepresste Massen des Granites, welche den ursprünglichen Gneis umgewandelt hätten.

Solche Granitgneise oder Gneisgranite kommen insbesondere im südwestlichen Theile des Gebirges z B. bei Loretto und an der Pletzen, bei Finsterwald am Abhange des großen Ringkogels, zwischen Gaalereck und Grießstein, dann am Ostabhange des Seckauer Zinken, z. B. bei Maria Schnee, bei der Jagdhütte des Dr. Pöls, der Schwaiger-Höhe, dann am Mittelplankogel beim Steinmüller, endlich aber auch in der Ingering, z. B. beim Jagdhaus vor.

Wenn man vom Zinken gegen die Mitterplankuppe absteigt, sieht man öfters ein Alternieren von Granit und Gneisgranit, und werden die Verhältnisse durch das Vorkommen der echten Gneis- und Glimmerschiefer compliciert, welch letzterer den Ostabhang der Zinkenspitze gegen die Goldlacke bildet.

Einen continuierlichen Wechsel im Granit, Gneisgranit und Gneis beobachtete ich auch bei dem Aufstieg auf den Zinken, welchen ich von der Jagdhütte des Dr. Pöls,[1] welche unterhalb Maria Schnee gelegen ist, unternahm.

Die Hütte selbst zeigt wie der ganze Ostabhang Gneis, während oberhalb der Dürnbergeralm Gneisgranit vorkommt, an der Hochalm steht Gneisgranit an, ebenso bei Maria Schnee, am Kumpitzstein geht die Grenze zwischen Granit und Gneis ziemlich entlang des Kammes (ersterer südlich, letzterer nördlich), an der Schwaigerhöhe rückt die Gneisgrenze gegen Norden und kommt an derselben echter Granit vor, ebenso am Kammerberg; zwischen diesem und der Zinkenspitze tritt Glimmerschiefer auf, der auch am Nordabhange wieder erscheint.

Was nun die Frage des Lagerungsverhältnisses zwischen Granit, Gneisgranit und den schieferigen, später zu besprechenden Gneisen anbelangt, so ist es schwer, darüber eine bestimmte

[1] Ich erlaube mir noch an dieser Stelle dem genannten Herrn für die freundliche Aufnahme den besten Dank auszusprechen.

Ansicht sich zu bilden, insbesondere aber das Alter des Granites zu bestimmen. Dass der Granit älter als die krystallinischen Kalke, welche selbst wieder über Glimmerschiefer lagern, ist, wird mit Sicherheit durch die Beobachtung am Steinbruche bei St. Johann nachgewiesen.

Dagegen ist im westlichen Granitmassiv kein sicherer Anhaltspunkt darüber, ob der Granit die Gneis- und Glimmerschieferschichten durchbrochen habe, oder ob er von denselben überlagert wird, aber die Verhältnisse sprechen doch eher für ein Durchbrechen durch den Granit.

Vergleichen wir den Gneisgranit der Rottenmanner und Seckauer Alpen mit jenem des Hauptstockes der Niederen Tauern, so ist in manchen Varietäten eine gewisse Ähnlichkeit, z. B. des Granitgneises vom Rosenkogel, Finsterwald, Ingering, mit jenen von der Grafenalpe nicht zu leugnen; die nähere mikroskopische Untersuchung muss lehren, ob dieselbe eine vollkommene ist. Auch manche Augengneise der Niederen Tauern, welche ungemein an durch Druck geschieferten Granit erinnern, finden ihre Analogie in Gneisgraniten der nördlichen Region, z. B. in dem vom Gaalereck.

Es ist wohl möglich, dass eine nähere Untersuchung noch lehren wird, dass die Gneisgranite und Augengneise der Niederen Tauern als Äquivalent des Gneisgranites der Rottenmanner Tauern zu betrachten sein werden.

Echte Gneise.

Die echten Granitgneise unterscheiden sich, wie die Untersuchung des Herrn A. Pontoni ergibt, nicht nur äußerlich von den Granitgneisen, sondern auch mikroskopisch.

Man hat hier entweder deutlich schieferige Gesteine, welche in ihrem Äußeren oft an Glimmerschiefer oder an die Gneis-Glimmerschiefer der Niederen Tauern erinnern, oder aber solche, welche bei stets ausgesprochener Schieferstructur und großem Glimmerreichthum durch porphyrartig auftretende Feldspäthe eine Ähnlichkeit mit jenem Augengneise bekunden, die jedoch eine mehr äußere ist, da der Glimmerreichthum der diesseitigen Gesteine als Unterscheidungsmerkmal wirkt.

Die Gneise der Rottenmanner und Seckauer Alpen unterscheiden sich von jenen des Hauptkammes der Niederen Tauern hauptsächlich dadurch, dass sie zumeist feldspathärmer und auch glimmerreicher sind als jene. Sie ähneln oft mehr dem Glimmerschiefer und kommen hierin wieder dem Gneis-Glimmerschiefer nahe, obgleich sie infolge ihres Feldspathreichthumes nicht zu diesen gezählt werden können.

Der Structur nach sind sie häufig flaserig, oft aber auch als Augengneise ausgebildet.

An der Grenze gegen Granit und Granitgneis werden die Gesteine dagegen wieder dem letzteren ähnlich.

Auffallend ist das Vorkommen von echtem Granit und Gneisgranit im Gneis des Zinken—Ingeringgebietes; man kann in den Gneisen, z. B. beim Abstieg vom Zinken über den Mittelplankogel nach der Schwaigerhütte ein Alternieren des Gneises mit Granit beobachten, welches wahrscheinlich durch Apophysen des Granites hervorgebracht ist, ebenso zwischen Schwaigerhöhe und Seckau.

Auch Gangmassen von aplitischer Beschaffenheit, feinkörnige Granite, beispielsweise auf der Puchschachen Wiese, konnten in den Gneisen gefunden werden.

Ganz eigenthümliche Gesteine kommen an den Nordabhängen des Gebirges am Hochreichart, in den oberen Liesing- und Hagenbachthälern vor. Es sind durch große Feldspath krystalle und -Körner (sehr selten durch Quarzkörner) porphyrisch erscheinende Augengneise, wobei eine Umhüllung jener Augen durch Glimmerflasern deutlich zu beobachten ist. Es ist unverkennbar, dass hier Gesteine von abweichendem Habitus vorliegen. Manchmal bilden sich die Augen aus Feldspathkrystallen mit regelmäßigem Durchschnitt, oft auch aus Quarzkörnern, sie sind zum Theil rundlich, oft aber länglich-oval, als wenn ein rundes Korn gepresst worden wäre.

Nun hat Vacek im Jahre 1890 Gesteine aus dem Rannach- und Rabenthale beschrieben, welche er noch 1886 für Gneise angesehen, dann aber als conglomeratartige Bildungen und auch für dieselben ein jüngeres Alter, das der Quarzphyllitserie, erkannt[1]. Vacek glaubt auch, dass diese mächtige Conglomerat-

[1] Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

schicht am Nordabhange der Rottenmanner Tauern eine weite Verbreitung besitze und sich auch bis in die oberen Liesing- und Hagenbachthäler erstrecke. Es lag nahe daran, diese Gesteine darauf zu untersuchen, ob nicht auch hier ein klastisches Gestein, ein Arkosengneis oder eine Grauwacke, die nur gneisähnlich sei, vorliege.

Doch scheint mir, nach meinen Beobachtungen und den von Herrn cand. K. Bauer gesammelten Handstücken nach zu urtheilen, die Verbreitung jener Conglomerate nicht in die Nähe des Hauptkammes zu reichen.[1] Bei den hier beschriebenen Gesteinen handelt es sich um wirkliche Augengneise.

Glimmerschiefer.

Die Glimmerschiefer dieses Gebietes stimmen mit jenen der Niederen Tauern theilweise überein, doch finden sich auch Typen, welche jenen fehlen. Dieselben sind zumeist entweder granatfrei oder haben nur wenig Granat, so dass eine allgemeine Bezeichnung als Granatglimmerschiefer wohl nicht passt.

Mit dem Namen Granatglimmerschiefer ist in früherer Zeit starker Missbrauch getrieben worden; in den Arbeiten Rolles, Morlots und von Sturs finden wir diesen Namen auf petrographisch sehr verschiedene und auch verschiedenalterige Gesteine angewandt und ist dadurch eine ähnliche Confusion entstanden, wie in dem Koralpengebiete durch die falsche Anwendung des Namens: Gneis.

Wo immer Gesteine durch Vorkommen von Granat sich auszeichneten, wurden dieselben als ident unter dem Namen Granatglimmerschiefer angeführt und die verschiedensten Dinge zusammengeworfen. Insbesondere jüngere granatführende Phyllite wurden als Granatglimmerschiefer mit den älteren Glimmer-

[1] Die Fortsetzung des Zinkengebirges gegen Osten zur Mur scheint nach den wenigen von mir gemachten Beobachtungen, und den vorliegenden Literaturberichten ein ganz anderes Bild darzubieten. Der Granit schwindet gänzlich, der Gneis wird durch Glimmerschiefer ersetzt; es treten nach den früheren Berichten von Miller-Hauenfels, Morlot, Stur und den jüngeren von Vacek eigenthümliche Phyllitgneise (Weißstein), dann Amphibolite und Amphibolgneise (?) auf.

schiefern parallelisiert. Geyer rechnet zwar diese eigenthümlichen phyllitartigen Gesteine von Gstoder, Lutzmannsdorf, St. Peter auch noch zum Glimmerschiefer unter dem Namen „stahlgraue Glimmerschiefer", hat aber richtig erkannt, dass es sich um ein jüngeres Gebilde handelt.

In dem Gebiete der Seckauer Alpen, Rottenmanner Tauern bis zur Tauernstraße fehlen ebenso wie im ganzen Gebiete des Zirbitzkogels jene sogenannten Granatglimmerschiefer, nämlich die jüngeren zwei phyllitartigen Gesteine.

Was die Glimmerschiefer anbelangt, so sind es zumeist biotitreiche Gesteine oder auch zweiglimmerführende Gesteine.

Accessorisch kommen neben Granat sehr häufig Turmalin, auch Staurolith vor.

Amphibolite

In den Glimmerschiefern kommen, wenngleich weit seltener, Einlagerungen von Amphibolite und Granat-Amphibolite, ähnlich jenen des Koralpen-Gebietes, vor. Auffallend ist die relative Armut des Zirbitzkogelmassives an Amphiboliten; wir haben, abgesehen von kleineren, mehr linsenförmigen Ablagerungen, einen großen Zug, welcher von Rittersberg über Frauenburg, Unzmarkt, Unzberg in den Georgener Graben streicht. Kleinere Züge finden sich bei Lind. Ein wenig mächtiger Zug wird zwischen Wennischgraben und Triebengraben beobachtet und berührt die Willinghütte.

Kleinere Vorkommen, welche mehr den Charakter von Contactbildungen haben, beobachtete ich im Pusterwaldgraben; ihre Mächtigkeit ist gering, ihre Ausdehnung aber ziemlich groß.

Unter dem Kalksteinbruch von Oberzeiring finden sich Contactbänder von Amphibolit und Hornblende-Saussuritfels.

Pegmatite.

Die Pegmatite gehören der Glimmerschieferformation an. Sie sind stellenweise sehr schön entwickelt. Manchmal werden sie direct von Marmor, wie z. B. bei Oberzeiring, wo sie durch Steinbrüche gut aufgeschlossen sind, überlagert.

Es sind ungemein großkörnige Gesteine, welche durch große Feldspathe, deren nähere Untersuchung noch vorzunehmen sein wird, sowie zumeist auch durch wunderschöne Turmalinkrystalle charakterisiert sind. Sie fanden sich stellenweise im Gebiete des Zirbitzkogels, im Auerlinggraben, St. Georggraben, Feßnachgraben, dann auch zwischen dem Pölsfluss und der Mur. Eines der schönsten Vorkommen ist das erwähnte von Oberzeiring mit riesigen Turmalin- und Feldspathkrystallen. Über denselben lagert Kalkstein.

Granat-Phyllite.

Die früher aus den Niederen Tauern beschriebenen Gesteine reichen auch theilweise in das östliche Gebiet. Von den Glimmerschiefern unterscheiden sie sich durch den bedeutenden Gehalt an Kohle [1] und durch ihre mehr flaserige Structur.

Sie scheinen von Oberwölz in das Thal von Oberzeiring und in den in das Pusterwaldthal einmündenden Fuchsgraben, sowie an den Abhängen des Hohenwart vorzukommen, wenigstens fand ich dieselben Gesteine an den genannten Fundorten. Auffallend turmalinreich war ein solcher sehr kohlereicher Granat-Phyllit, welchen ich in der Nähe von „Steinmetz“ vor Pusterwald fand.

Eine große Verbreitung besitzen jedoch diese Gesteine nicht, denn sie fehlen im Gebiete des Zirbitzkogels, sowie in demjenigen zwischen der Mur und der Tauernstraße und treten nur an der südwestlichen Ecke des Kartenblattes „St. Johann“ auf.

Jüngere Schiefer.

(Sericit- und Chloritoidschiefer.)

Über den Gneisen und theilweise auf dem Hangenden dieser beobachteten Glimmerschiefer findet sich eine Schichtenreihe jüngerer Schiefer, die jedenfalls einer jüngeren Formation, wahrscheinlich dem Vacek'schen Quarzphyllite anzureihen wäre;

[1] Die Unterscheidung des Granatglimmerschiefers von Granat-Phyllit ist durch Constatierung des Gehaltes an Kohle leicht. Bisher erwies sich auch in den von mir untersuchten Gegenden stets, dass die kohlehaltigen Glimmergesteine jünger sind, als die kohlefreien Glimmerschiefer.

es dürfte jedoch die Parallelisierung noch nicht ganz leicht sein und wird man geneigt sein, sie mit der Schichtengruppe der grünen Schiefer südlich der Mur zu vergleichen. Diese Gesteine wurden von Rolle, Morlot und Stur als Chloritschiefer bezeichnet, welche Bezeichnung jedoch nicht ganz richtig ist.

Der petrographische Charakter der verschiedenen Gesteine ist auch hier, wie in dem Gebiete von Neumarkt, Murau ein verschiedener.

Es treten auf:

1. Chloritoidschiefer.
2. Chlorit-Sericitschiefer.
3. Chloritische Schiefer.
4. Talksericitschiefer.
5. Sericit-Phyllite.
6. Graphit-Phyllite.

Dagegen fehlen die grünen Schiefer mit Hornblende, die Noricite, gänzlich. Die Unterscheidung der Chloritoid- und Chloritschiefer kann zumeist nur durch genaue Versuche festgestellt werden und wird darüber Herr Schmutz ausführlicher berichten. Die Gesteine sind oft durch starken Turmalin-Gehalt charakterisiert.

Diese eigenthümlichen Schiefer sind wohl theilweise Vertreter der Phyllite, insoferne, als sowohl Phyllite zwischen Glimmerschiefer und diesem Gestein, z. B. im Hagenbachthale, beobachtet werden, als auch umgekehrt im Triebenthale der Phyllit jünger als dieser Schiefer zu sein scheint; man kann daher die genannten Schiefer wohl schon zur Silurformation rechnen; über ihnen liegen an der Sunk die für Devon gehaltenen dichten Kalksteine; am Contact treten die bekannten Magnesite der Sunk auf.

Kalksteine.

Es sind zweierlei Kalke zu unterscheiden, solche, welche innerhalb des Glimmerschiefergebietes vorkommen, und zwar deutlich geschichtet, aber doch mehr oder minder krystallinisch körnig sind, oft wie Marmore, anderemal mehr als dichtere graublaue Kalke charakterisiert sind. Man kann öfters die

Beobachtung machen, z. B. bei Oberzeiring, St. Johann im Pusterwaldthale, in der Nähe von Judenburg, dass im Contact mit den krystallinischen Gesteinen der dichte graublaue Kalk zu schönem weißen Marmor wird. Interessant ist die an dem Steinbruch, südlich von St. Johann (rechts von der Tauernstraße, beim Aufstiege Möderbrück—St. Johann) gemachte Wahrnehmung, dass der Granit unter dem Marmor liegt, also älter ist, während eher anzunehmen ist, dass der Granit jünger als die Glimmerschiefer ist. Sehr interessant ist ferner an diesem Steinbruche die Contactwirkung des Granites auf den Kalkstein, welche man hier nur Silicatlösungen aus dem Granit zuschreiben kann. Die Schichten liegen hier ziemlich horizontal. Der graublaue Kalkstein ist deutlich geschichtet.

An der Grenze, gegen den Granit zu ist der Kalkstein in einer Entfernung von circa 2 *m* von jener in großkörnigen mineralreichen Marmor umgewandelt.

Das Alter[1] dieser Marmore, die mächtige, von der Richtung OSO—WNW streichende Züge bilden, ist bisher nicht bestimmt. Geyer scheint anzunehmen,[2] dass dieselben der Glimmerschieferformation angehören, für welche Ansicht jedoch nirgends ein Beweis erbracht ist, man kann sich jedoch an zahlreichen Punkten im Pusterwaldthal und Pölsthal überzeugen, dass dieselben über dem Glimmerschiefer liegen, also jünger sind als diese; ihre Altersgrenze nach oben bleibt vorläufig nicht bestimmbar.

[1] Jedenfalls aber sind es wohl ältere Kalksteine, daher man auch für diese Granite kein jüngeres Alter, etwa posttriassisch, annehmen könnte, wie es Salomon für eine Reihe alpiner Granite annimmt. (Archives d. sc. phys. et nat. 1896, t. II.)

[2] C. c. p.

Einige Bemerkungen, betreffend das geologische Alter der Erzlagerstätte von Kallwang.

Von

Dr. Richard Canaval.

Herr M. Vacek hat in Nr. 11 der Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt vom Jahre 1895 unter dem vorstehenden Titel Bemerkungen über die geologischen Verhältnisse von Kallwang veröffentlicht, welche durch meine Studie über das dortige Kiesvorkommen[1] veranlasst wurden.

Einzelne Ausführungen Vaceks sind nun mit meinen Beobachtungen so schwer in Übereinstimmung zu bringen, dass es am Platze scheint, sie hier zu besprechen und dadurch zur Klarstellung des Gegenstandes beizutragen.

Die Gebirgsecke an der Gabel des Kurzen- und Langen-Teichen-Grabens besteht nach Vacek aus zwei in ihrem geologischen Alter sehr weit von einander verschiedenen Bildungen. Das tiefere, weitaus ältere Glied bilden Gesteine der Quarz-Phyllit-Gruppe, über welchen unconform auf dem Abhange gegen die Kurze-Teichen Reste von Carbon lagern, die mit dem übrigen, in der Höll aufgeschlossenen Carbonzuge noch direct zusammenhängen. Das Carbon wird von dunklen graphitischen Chloritoidschiefern und Kalken gebildet, zu welch letzteren Vacek insbesondere die starke Bank zählt, welche die Ecke östlich von dem Bauernhofe Raiderer bildet und die wohl mit dem von mir (pag. 11) erwähnten Hauptkalklager ident ist.

„Es ist nun klar," führt Vacek aus, „dass die Einbaue, welche zumeist von der Kurzen-Teichen aus dem Erzlager

[1] Mittheilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, Jahrgang 1894, pag. 3.

zugehen, oder auch umgekehrt Querschläge, die man vom Erzlager aus gegen die Kurze-Teichen hin vorgetrieben hatte, die mit sehr unregelmäßiger Grenzfläche aufliegenden schwarzen Chloritoidschiefer vielfach anfahren mussten. Aus dem Umstande aber, dass man die Chloritoidschiefer in den Grubenbauen angefahren hat, folgt noch lange nicht, dass dieselben stratigraphisch mit dem Erzvorkommen etwas zu thun hätten. Dies legen schon die Ausführungen Dr. Canavals selbst jedem nahe, der denken will.

In dem Capitel „Die Gesteine“ (des Erzlagers, pag. 34) unterscheidet Dr. Canaval vier Gruppen:

A. Gesteine, welche wesentlich aus Quarz, Feldspath oder Carbonaten und Biotit oder Chlorit bestehen.
B. Hornblendeführende Gesteine.
C. Chloritoidführende Gesteine.
D. Erze.

Davon gehören die Gruppen A, B und D dem Quarz-Phyllit-System an. Dagegen haben die schwarzen Chloritoidschiefer der Gruppe C stratigraphisch mit dem Erzvorkommen nichts zu thun, wie aus Folgendem erhellt. Auf pag. 66 sagt Dr. Canaval: ‚Leider hat es Schweighofer bei Aufsammlung der Gesteinsproben unterlassen, auf den einzelnen Stücken anzumerken, in welcher Entfernung von der Lagerstätte dieselben genommen wurden. Bedenkt man jedoch, dass die Ausrichtungsstrecken den Erzen nach aufgefahren wurden und dass die Längen der Hangend- und Liegendschläge der einzelnen Schürfe im allgemeinen nur wenig von einander differieren, so sind die großen Unterschiede, welche die Gesteine aus den erz-, respective kupferarmen Lagertheilen im Vergleiche mit jenen aus den erzreichen .... aufweisen, wohl nur dann erklärlich, wenn Gesteinsübergänge dem Streichen nach stattgefunden haben. An Stelle der biotit- (Chlorit, beziehungsweise Amphibol) und augitführenden Gesteine treten chloritoidführende, durch Graphit dunkel gefärbte Schiefer und damit mindert sich die Erzführung.‘

Wie man hier sieht, ist das Erzlager an die biotit- und augitführenden Gesteine gebunden und verschwindet da, wo

die chloritoidführenden Gesteine, d. h. die schwarzen Carbonschiefer auftreten. Dr. Canaval betont selbst die großen Unterschiede, welche zwischen den beiden Gesteinsgruppen bestehen, und muss, um die Cloritoidschiefer auf das Erzlager beziehen zu können, sogar die sonderbare Annahme machen, dass von der ersten Gruppe zur zweiten, petrographisch so grundverschiedenen, Übergänge im Streichen stattgefunden haben. Diese Annahme ist ebenso unbewiesen als überflüssig für jeden, dem das unconforme Lagerungsverhältnis der schwarzen chloritoidführenden Carbonschiefer zur alten quarzphyllitischen Unterlage klar geworden ist.

Auf pag. 67 heißt es weiter: ‚Ferch und Schweighofer bezeichnen die schwarzen „faulen" Schiefer als der Erzführung ungünstig und Liedl bemerkt, dass der Thonschiefer von Kallwang dort, wo er erzführend wird, Chlorit aufnehme. Die Resultate unserer Gesteinsstudien stehen mit diesen Angaben in Übereinstimmung. Auch noch ein anderer Umstand spricht für die Richtigkeit derselben: Die Beschaffenheit der mit den Erzen einbrechenden tauben Gangarten. Die kupferreichsten Mittel wurden nach Ferch und Schweighofer von Weißschiefer, Blauschiefer oder Chlorit begleitet; wie wir sahen, verdankt ersterer dem ausgebleichten Biotit, der Blauschiefer aber dem Amphibol seinen Namen, wogegen der Chlorit als chloritisierter Biotit aufzufassen ist. Alle diese Minerale treten aber in den graphitischen Chloritoidschiefern zurück; wir finden daher auch auf den Halden jener Gruben, die durch lange Zeit im Umtriebe waren, hauptsächlich Gesteine, welche unserer Gruppe A nahestehen, wogegen sie doch dann, wenn graphitische Schiefer Erzträger wären, überwiegend aus solchen bestehen müssten'.

Ich kann mich nach dem oben Gesagten hier jeder weiteren Bemerkung enthalten und Herrn Dr. Canaval nur lebhaft zustimmen, dass die schwarzen Chloritoidschiefer keine „Erzträger" sind, da sie einer weitaus jüngeren Formation angehören als die erzführenden Gesteine der Quarz-Phyllit-Gruppe, nämlich dem Carbon, dessen Contact mit der alten krystallinischen Quarz-Phyllit-Unterlage zufällig in nächster Nähe der Kallwanger Erzbaue durchgeht."

Gegen die Anschauung Vaceks, dass „die schwarzen Chloritoidschiefer der Gruppe C“ stratigraphisch mit dem Erzvorkommen nichts zu thun haben, spricht nun vor allem der Umstand, dass derartige Gesteine nicht nur im Liegenden, sondern auch im Hangenden der Erzzone auftreten und dass Übergänge zwischen den Gruppen A und B in die Gruppe C nachweisbar sind. Ich glaube wenigstens, aus den Beobachtungen, welche sich über die „Gesteinsfolge in der Erzzone“ (pag. 60) machen ließen, das Bestehen solcher Übergänge deducieren zu müssen, und bin der Ansicht, dass speciell Übergänge gegen das Hangende und Liegende der Erzzone mit viel größerer Sicherheit behauptet werden könne, als solche dem Streichen nach. Vom Hans Reissing-Stollen in der oberen Purk berichtet ferner Benedict Eder (pag. 22), dass ein schwaches Kiesvorkommen im „kohlschwarzen Schiefer“ dem Streichen und Verflächen nach verfolgt worden sei, und in dem Schurfbau im kleinen Puchgraben (pag. 30) sind gleichfalls kiesführende schwarze Schiefer verquert worden. Ist auch über die petrographischen Verhältnisse dieser Gesteine nichts Näheres bekannt, so lassen doch die Erscheinungen, welche die Erzzone selbst bietet, vermuthen, dass es sich auch hier um Glieder der Gesteinsgruppe C handle. Vacek reiht die Gesteine der Gruppen A, B und D dem „Quarz-Phyllit-System“, jene der Gruppe C aber dem Carbon ein, das „unconform über den Quarz-Phylliten“ auflagert. Da nun aber „die schwarzen Carbonschiefer“ im Sinne Vaceks sowohl im Liegenden wie im Hangenden des „Quarz-Phyllit-Systems“ auftreten, ist diese Lagerung schwer verständlich. Alle älteren Beobachter betonen die concordante Überlagerung der schwarzen, mit Kalkbänken wechsellagernden Schiefer durch die erzführenden Gesteine Kallwangs und ich glaube, dass mit dieser Anschauung die petrographischen Verhältnisse der Erzzone selbst leichter in Einklang gebracht werden können, als mit der Annahme Vaceks.

„Die strenge und richtige Scheidung der Formationsgruppen,“ sagt M. Vacek, „d. h. die sorgfältigste Vermeidung von Grenzconfusionen durch missverständliches Hereinziehen unzugehöriger Elemente in eine stratigraphisch fremde Schichtreihe muss wohl als eine der wichtigsten Aufgaben der neueren

Stratigraphie bezeichnet werden, welcher ein objectiv-natürliches System gegenüber dem älteren hystorisch-autoritativen als Ideal vorschwebt. Der vorliegende Fall zeigt nun einmal klar, wie leicht solche Grenzconfusionen zustande kommen. Man begreift ganz fälschlich einen Carbonschiefer mit unter die Begleitgesteine der Kallwanger Erze und findet damit in seiner stratigraphischen Unschuld allsogleich hinreichenden Anlass, zumindest den riesigen krystallinischen Schichtcomplex der Quarz-Phyllite für carbonisch zu erklären. Darüber, dass in unmittelbarster Nähe der Kallwanger Erzbaue, nämlich schon in der Gegend des Zeyritz-Kampel, und weiter im Reiting, Wildfeld etc. diese selben Quarz-Phyllite auf weite Strecken die normale Basis des Silur bilden, d. h. also älter sein müssen als dieses, zerbricht sich Dr. Canaval weiter nicht den Kopf."

Ich bemerke dagegen, dass ich nirgends einen Anlass dazu gefunden habe, „den riesigen krystallinischen Schichtcomplex der Quarz-Phyllite" für carbonisch zu erklären. Hinsichtlich des Alters der Kallwanger Erzlagerstätte habe ich mich lediglich der Anschauung Hatles angeschlossen und kann hier meinen Standpunkt dahin präcisieren, dass ich nur jene schwarzen Schiefer, welche die Gesteine der Erzzone begleiten, als mit dieser gleichalterig ansehen muss. Gehören diese Schiefer selbst schon dem Quarz-Phyllit-System an, so sind auch die erzführenden Gesteine, welche einer metamorphen Diabasfacies zugerechnet werden können, dahin zu stellen, sind aber auch diese Schiefer schwarze Carbonschiefer im Sinne Vaceks, so bleibt wohl nichts anderes übrig, als auch das Erzvorkommen selbst dem Carbon einzureihen. Nach petrographischen Merkmalen allein eine Altersbestimmung vornehmen zu wollen, wäre gewiss nicht am Platze, hat man ja doch die so hoch veränderten Carbonschiefer selbst vor noch verhältnismäßig kurzer Zeit den oberen Gliedern der azoischen Ablagerungen zugezählt.

„Dr. Canaval," sagt Vacek weiter, „zeigt nicht übel Lust, die Confusion, die er nördlich von Kallwang anrichtet, demnächst auch auf die Südseite des Carbonzuges auszudehnen, indem er (pag. 73) meine zahlreichen Mittheilungen über die unconforme Lagerung des nordsteirischen Carbonzuges mit der folgenden Abfertigung kurz zu erledigen versucht:

‚Ich muss indes gestehen, dass gerade die von mir wiederholt besuchten Aufschlüsse der vielen, zum Theile sehr alten Bergbaue und Versuche auf Graphit, welche M. Vacek zur Stütze seiner Anschauung heranzieht, nicht das beweisen dürften, was sie beweisen sollen. Ganz analogen Verhältnissen wie hier begegnet man auch in den Bleibergbauen der kärntischen Trias und man kann dort wahrnehmen, dass der ‚Bleiberger Schiefer' (Raibler Schichten im Sinne von Hauers und von Wöhrmanns), welcher in den ungestörten Theilen des Ablagerungscomplexes vollkommen conform auf dem ihn unterteufenden ‚erzführenden Kalk' gelagert ist, im Gebiete von Störungen, mit denen hier das Auftreten der Erze zusammenhängt, ganz ‚unconform' abgelagert erscheint; er wurde eben als nachgiebige plastische Masse in die Vertiefungen eingezwängt, welche sich bei der Verschiebung seines festen Untergrundes bildeten. Ganz ähnliche Processe, deren Schlussergebnis schon infolge des viel längeren Zeitraumes, während dessen sie sich abgespielt haben, ein viel intensiveres war, mögen nun auch hier zwischen den plastischen Graphitschiefern und den starren, sie unterlagernden Gneisen thätig gewesen sein. Wird aber außerdem noch berücksichtigt, dass speciell die tiefsten Graphitflötze oft derart von krummen Rutschflächen durchzogen sind, dass sie wie ein rolliges Gebirge erscheinen, so möchte man glauben, dass die von M. Vacek geschilderten Wahrnehmungen sich mehr auf nachträgliche Störungen, als auf eine Unconformität der ursprünglichen Bildungen beziehen lassen.'

Es ist ein wahres Glück, dass für wissenschaftliche Sätze nicht etwa das maßgebend sein kann, was dieser oder jener wissenschaftliche Arbeiter „glauben möchte", sondern nur das, was man sicher weiß, d. h. die Summe der beobachteten Thatsachen und die streng logisch auf dieser festen Grundlage aufgebaute Induction. Dr. Canaval möchte die unconforme Lagerung, welche das tiefste graphitführende Glied der Carbonserie zeigt und die er demnach auch selbst beobachtet hat, also indirect bestätigt, auf irgendwelche, nicht näher bezeichnete Störungen im Untergrunde zurückführen und stellt sich vor, dass die nachgiebige plastische Masse der Graphitschiefer in die Vertiefungen der gestörten Unterlage irgendwie eingezwängt

wurde. Hier müsste Dr. Canaval doch wohl zunächst beweisen, dass solche Störungen im Untergrunde wirklich vorhanden seien. Er scheint aber nicht zu wissen, dass man aus den vorliegenden Thatsachen gerade für die von ihm angezogene Gegend nur den gegentheiligen Beweis ableiten kann. Auf der Strecke St. Michael-Mautern lassen sich nämlich die steilstehenden basalen Bildungen der Quarz-Phyllit-Serie, über welchen streckenweise das Carbon übergreifend liegt, Lager für Lager mit großer Regelmäßigkeit verfolgen, was dann besonders auf der geologischen Karte sehr klar zu übersehen ist. Diese auffallende Regelmäßigkeit im Fortstreichen der Gesteinzüge, welche eine steilstehende, vollkommen concordante NW—SO streichende Folge bilden, mit welcher hier die Quarz-Phyllit-Serie beginnt, zeigt aber klar, dass hier von irgendwelchen Störungen im alten Untergrunde der Corbon-Serie keine Rede sein kann. Die zwischen die alten Riegel buchtartig eingreifenden und in ihrer zumeist flachen Lagerung ganz abweichenden Graphitschiefer, Sandsteine und Conglomerate, in denen die Graphitbaue umgehen, stören also die Regelmäßigkeit des Bildes, welches der alte Untergrund für sich bietet, nicht im geringsten. Das stark modellierte Relief des alten Untergrundes hängt sonach hier mit keinerlei wahrnehmbaren Störungen zusammen, sondern ist, nach allen zu beobachtenden Anhaltspunkten ein reines Corrosionsrelief, dessen Vorhandensein übrigens schon eine einfache Überlegung auch demjenigen sehr begreiflich macht, dem die Localkenntnis der in Rede befindlichen Gegend abgeht. Wie schon oben erwähnt, treten in nächster Nachbarschaft des Carbonzuges mächtige Silurbildungen auf, — -- — — — — wie in Zeyritz-Kampel, Reiting etc. Man kann sich nun unmöglich vorstellen, dass diese Silurbildungen über der unmittelbar benachbarten Thalrinne, welche heute von dem Carbon eingenommen wird, etwa infolge von Nichtabsatz ursprünglich ganz gefehlt haben sollten. Nachdem sie aber thatsächlich unter dem Carbon nicht vorhanden sind, dieses vielmehr direct auf Gneis oder verschiedenen Gliedern der Quarz-Phyllit-Serie aufliegt, können sie nur durch weitreichende Erosion fortgeschafft worden sein, die dem Absatze des Carbon vorausgieng. Ist dem aber so, dann müssen wir ein solches vorcarbonisches Corrosionsrelief,

wie es der alte Untergrund der Carbon-Serie thatsächlich jedem, der sehen will, bietet, geradezu erwarten, und es ist reiner Luxus, hier noch mit irgendwelchen Störungen und unverständlichen Einpressungen des übergreifend lagernden Carbon debutieren zu wollen."

Ich muss auf diese Ausführungen bemerken, dass ich lediglich eine der „zahlreichen Mittheilungen" Vaceks über die unconforme Lagerung des nordsteirischen Carbonzuges als einen Beweis für die Behauptungen Váceks bezweifelt und mich mit dem Studium aller übrigen Argumente nicht befasst habe. Hinsichtlich des Verhaltens der obersteirischen Graphitflötze aber, glaube ich meinen Zweifel als berechtigt ansehen zu müssen. Ganz analoge Erscheinungen, wie ich sie hier kennen lernte, zeigen auch nicht unconform gelagerte Graphitschiefer in der Nähe von Störungen und diese letzteren brauchen in ihrer Gänze keineswegs so groß zu sein, dass sie die „Regelmäßigkeit im Fortstreichen der Gesteinszüge" alterieren. In dem bei der Originalaufnahme verwendeten Maßstabe von 1 : 25.000 repräsentiert jeder Millimeter der Karte 25 *m* in der Natur; werden daher Gesteinszüge in einer solchen Karte ausgeschieden, die von zahlreichen parallelen Verwerfungen geringer Sprunghöhe durchsetzt sind, so kann eine wesentliche Alteration der Regelmäßigkeit im Fortstreichen derselben nicht zur Geltung kommen. Dafür aber, dass derartige Störungen bei den obersteirischen Graphitvorkommen mitspielen, sprechen das Auftreten deutlicher, den Graphit abschneidender Spiegelblätter und Verwerfungen, dann außer der bereits oben erwähnten Beschaffenheit der Flötze selbst die eigenthümliche Form der bauwürdigen Partien, welche auf Störungen und Verquetschungen einer ursprünglich zusammenhängenden Masse zurückgeführt werden können.

„Wenn der Geologe", sagt Vacek, „auf die spärlichen Aufschlüsse in den Gruben angewiesen wäre, er würde sich nur mit der größten Schwierigkeit über das richtige Verhältnis klar werden können, welches hier zwischen Carbonschiefer und seiner Unterlage besteht. Glücklicherweise ist aber die Grenzregion zwischen diesen beiden so grundverschiedenen stratigraphischen Gruppen obertags mehr als genügend aufgeschlossen in den vielen Gräben, die man bei der Aufnahme unbedingt

passieren muss. Schon der auffallend unregelmäßige Verlauf der Grenzcontour, die man nur obertags verfolgen kann, bildet hier ein wichtiges Argument. Die Contact-Aufschlüsse in den Grubenbauen dienen dem Geologen nur als die endgiltige, klare, locale Bestätigung der obertags festgestellten Sachlage, da sie ihn nicht wie den Bergmann etwa überraschen, sondern als Stichproben von ihm mit Vorbedacht aufgesucht werden". Lässt sich aber „der auffallend unregelmäßige Verlauf der Grenzcontour" nicht auch durch nachträgliche Störungen erklären, für deren Vorhandensein die in dieser Hinsicht eben nicht spärlichen Aufschlüsse in den Gruben sprechen?

Ich gebe schließlich sehr gerne zu, dass mir eine solche Localkenntnis der in Rede befindlichen Gegend mangelt, wie sie zur Erörterung aller jener Bedenken nöthig wäre, die Vacek aus den Lagerungsverhältnissen gegen die Annahme einer conformen Lagerung des obersteirischen Carbons ableitet. Für den Leser dieser Zeilen mögen daher einige Bemerkungen von Interesse sein, welche ich der Güte des Herrn Professors Albert Miller v. Hauenfels verdanke. v. Miller hat als Mitarbeiter bei der von dem bestandenen geognostisch-montanistischen Vereine für Steiermark veranlassten geologischen Aufnahme die Murthalgehänge von St. Michael bis über Knittelfeld hinaus, dann die Gehänge des Liesingthales von St. Michael bis über Mautern studiert und war später durch seine auf Graphit gerichteten Bergbauunternehmungen veranlasst, diese geognostischen Studien bis in die Nähe von Rottenmann fortzusetzen. — „Die Überzeugung", schreibt v. Miller, „welche ich mir hiebei geholt habe, lässt sich in folgenden Worten zusammenfassen: Alle Ablagerungen von Grund-Gneis bis zum Silur hinauf sind namentlich mit Rücksicht auf das hohe geologische Alter dieser Schichten eminent concordant abgelagert, und alle Discordanzen und Störungen, so viele deren auch vorkommen mögen (so dass sie uns wirklich beim Graphitbergbau oft in gelinde Verzweiflung versetzen), tragen das entschiedene Gepräge eines jüngeren Datums, als die ursprüngliche Ablagerungszeit. Einem reisenden Beschauer, der nur flüchtige Eindrücke empfängt, mag sich möglicherweise eine andere Meinung aufdrängen. So stieß ich mich,

um nur ein Beispiel zu erwähnen, anfangs selbst an dem Umstande, dass am Hohentauern die Schichten des Graphites und dessen Begleiter widersinnig zum allgemeinen Schichtenfall erscheinen. Später ward mir aber — wie das beigeschlossene Profil zeigt — die Sache ganz klar. — Die Graphitzone ist nächst des Triebensteines eben wellenförmig gekrümmt.

Ganz aufrichtig gesprochen, glaube ich gar nicht an den carbonischen Charakter unserer Graphite, denn unsere hangenderen und liegenderen Graphitlager sind durch echte Gneislager getrennt, welche also mit dem Untercarbon von Schatzlar gleich alt sein müssten!

Die Flora von Silur an bis zur alten Kohle trägt ja denselben Charakter, mehrere Gattungen greifen hier durch, und wer garantiert mir dafür, dass es nicht auch einzelne Species gegeben habe, von denen man, als besonders zählebig, das Gleiche behaupten kann? Und dann sind diese alten Pflanzenabdrücke so undeutlich, dass es wohl sehr schwer sein dürfte, eine Species mit Bestimmtheit herauszufinden.

Andererseits kann man aber bei einer so langgedehnten, eminent concordanten Ablagerung wohl auch nicht annehmen, dass sie nachträglich ihrer ganzen Ausdehnung nach etwa so umgewendet worden sei, wie man ein langes, auf der Bleiche liegendes Leinwandstück umwendet."

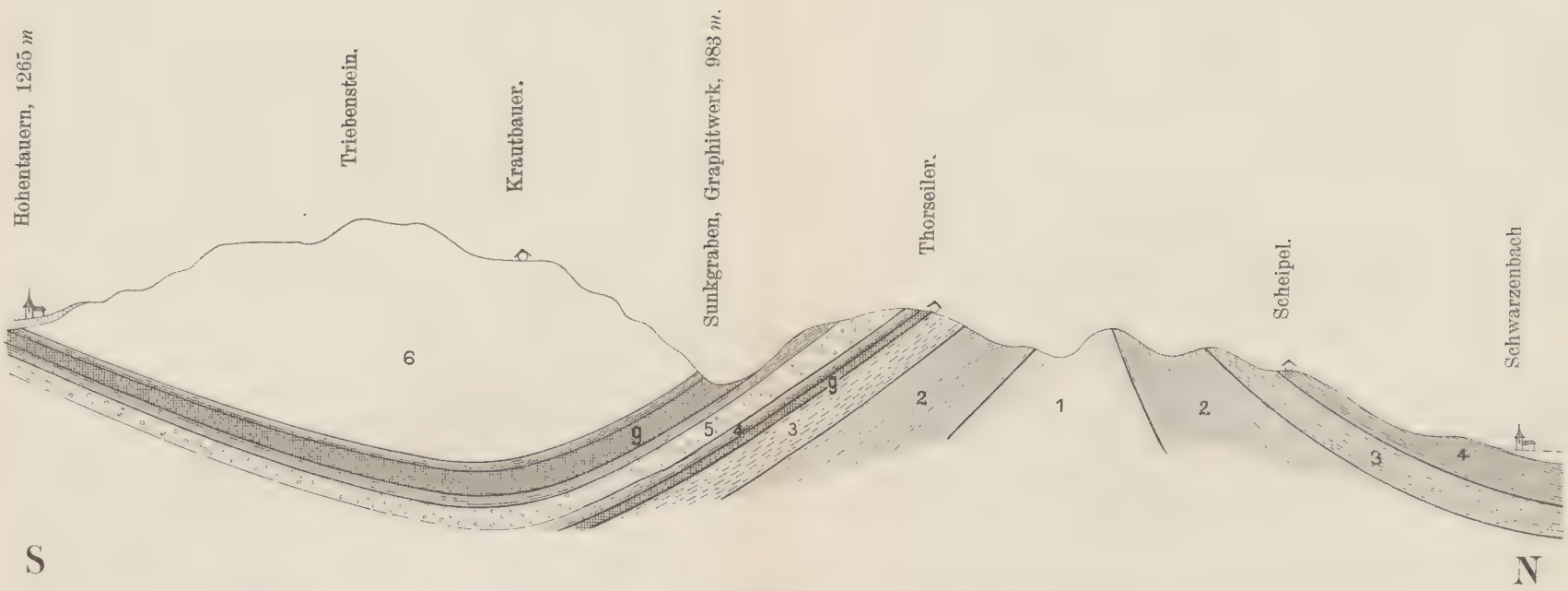
Zu diesen Ausführungen Prof. v. Millers wäre noch zu bemerken, dass im Sunk Magnesit auftritt, den Rumpf[1] näher beschrieb. Der Magnesit bildet nach Stur[2] „eine stockförmige, dem körnigen Kalke des Triebensteines angehörige, sehr bedeutende Masse," während nach Vacek[3] im Sunk, im Oberthale und in der Veitsch die Magnesitmassen „vollkommen unconform quer über den Schichtenköpfen des Carbonkalkes" lagern.

---

[1] Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 23. Bd. 1873, pag. 268. Mittheilungen des Naturwissensch. Vereines für Steiermark 1876, pag. 91. Vergl. Hoernes, ibid. 1891, pag. 265.

[2] Geologie der Steiermark, Graz 1871, pag. 103. Über Petrefacten im Sunk, vergl. Rumpf, Mittheilungen des Naturwissensch. Vereines für Steiermark 1876, pag. 93, Stur, Verh. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1885, pag. 141.

[3] Verh. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1886, pag. 462.



1 Glimmerschiefer. 2 Graphitische Schiefer. 3 Chloritschiefer. 4 Thonschiefer. 5 Graphitschiefer mit Quarzgeschieben.
g Graphitflötze. 6 Silur (?) Kalk.

1 : 30.000.

In dem untersten Magnesitbruch (Zöchlingsbruch) am Sattlerkogel in der Veitsch kommen nach Koch[1] theils im Magnesit selbst, theils im dunklen, mit demselben im Zusammenhange stehenden Kalkstein Bänke eines glimmerigen oder kalkigen Schiefers vor, der schmale Einlagerungen von hellgrauem feinkörnigen Kalk enthält. Beide: Thonschiefer und Kalkeinlagerungen sind die Träger einer Fauna, nach welcher Koch das Alter der Schichtenserie als Untercarbon bestimmte, wogegen Vacek[2] zeigte, dass speciell jene von Koch aufgefundenen sechs Brachiopoden-Arten, die näher diagnosticiert werden konnten, auch im Obercarbon vorkommen und dass der Fund Kochs mit der unconformen Lagerung des Magnesits über den durch die Flora „der mittleren Stufe des Obercarbons" (Schatzlarer Schichten) charakterisierten graphitführenden Horizont in Einklang zu bringen sei.

[1] Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft, 45. Bd. 1893, pag. 294.
[2] Verh. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1893, pag. 404.

Erdbeben in Steiermark während des Jahres 1896.

Aus den „Mittheilungen der Erdbeben-Commission der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. I. Berichte über die Organisation der Erdbebenbeobachtung nebst Mittheilungen über während des Jahres 1896 erfolgte Erdbeben, zusammengestellt von Dr. Edmund von Mojsisovics, w. M. d. k. Ak." (Sitzungsber. d. k. Ak. d. Wiss., math. nat. Cl. Bd. CVI., Abth. I. Febr. 1897).

9. Februar 1896. Murau, Oberwölz, $21^h\ 5^m$ oder $21^h\ 6^m$;[1] für Murau wird S—N, für Oberwölz O—W als Stoßrichtung angegeben. Intensität IV der Forel'schen Scala.

Die „Tagespost" meldet im Abendblatt vom 11. Februar: „Aus Murau wird uns unterm 10. d. M. geschrieben: Heute um 9 Uhr 6 Minuten abends wurde hier ein ziemlich starkes Erdbeben beobachtet. Teller, Gläser etc. in Credenzen klirrten heftig. Das Erdbeben war von dumpfem Rollen begleitet, die Richtung des Stoßes war Süd—Nord, doch dauerte derselbe nur etliche Secunden und war nicht so stark wie in früheren Jahren. Einige wollen auch Schwingungen an Hängelampen beobachtet haben. Merkwürdigerweise wurde dieser Erdstoß mehr in der oberen Stadt verspürt, während gegen den sogenannten Unteren Platz zu nichts beobachtet wurde." Man könnte meinen, dass sich diese Notiz auf ein Beben vom 10. Februar beziehe; doch klärt der nächste Bericht der „Tagespost" im Morgenblatt vom 12. Februar darüber auf, er lautet: „Das Erdbeben, welches nach einem Berichte unseres gestrigen Abendblattes Sonntag abends in Murau wahrgenommen wurde, war nach dem „Volksblatt" auch in Oberwölz zu verspüren. Es wurden zwei heftige, rasch aufeinander folgende Erdstöße, und zwar, wie es schien, in der Richtung von Ost nach West wahrgenommen."

Eine weitere Notiz veröffentlichte die „Tagespost" im Abendblatte vom 13. Februar aus Murau: „Wie schon gemeldet, wurde am vergangenen Sonntag, 9. d. M., beiläufig um 9 Uhr 5 Minuten abends ein nicht gar starker Erdstoß hier beobachtet; Richtung Süd—Nord. Gläser klirrten. Einzelne wollen auch Lampenschwingungen beobachtet haben. Die Erschütterung war von dem bekannten dumpfen Rollen begleitet. Im benachbarten Oberwölz soll

[1] Die Tagesstunden werden in den Berichten der Erdbeben-Commission der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften von Mitternacht 0^h über Mittag 12^h bis Mitternacht 24^h gezählt.

dieser Stoß viel bedeutender verspürt worden sein. Wie es scheint, will dieser unheimliche Gast noch immer nicht ganz von uns weichen."

1. März 1896. Friedau, 1^h 57^m. Stoßrichtung? Intensität IV.

Die „Tagespost" bringt in ihrem Abendblatte vom 2. März folgende Notiz: „Erdbeben. Wie man uns aus Friedau schreibt, weckte gestern nachts ein kurzer heftiger Erdstoß die Bewohner aus dem Schlafe. Die Uhr zeigte 1 Uhr 57 Minuten. Ein Rollen oder Tosen war nicht bemerkbar."

20. November 1896.[1]

Nach Berichten aus Saldenhofen, Hohenmauthen, Mahrenberg, Fresen, St. Anton am Bachern, St. Lorenzen ob Marburg, Windischgraz, Eibiswald, Schwanberg, Deutsch-Landsberg, Arnfels und Pölfing wurde daselbst kurz vor 10 Uhr abends (die genauesten Zeitangaben sind 21^h 55^m, 21^h 57^m und 22^h M. E. Z.) ein Beben von der Intensität III—IV[2] wahrgenommen. Abweichende Zeitangaben werden von Windischgraz gemeldet, doch sind dieselben unter sich nicht übereinstimmend (22^h 15^m und 22^h 57^m), so dass eher eine ungenaue Zeitangabe, als verschiedene Stöße anzunehmen sein dürften. Die Stoßrichtungen werden sehr verschieden angegeben: Saldenhofen NO—SW und SW—NO, Hohenmauthen NNW—SSO, Mahrenberg SW—NO, Fresen O—W, Windischgraz W—O und NO—SW, Eibiswald OW. Die Erschütterung war fast an allen Orten mit Geräusch verbunden, welches meist dem Beben vorangieng (Hohenmauthen, Mahrenberg, Fresen, Schwanberg), aber auch als gleichzeitig oder fast gleichzeitig angegeben wird (Berichte aus Pölfing und Eibiswald).

Die Intensität scheint in den Orten des Drauthales und in Eibiswald am größten gewesen zu sein; in Arnfels, Deutsch-Landsberg, Pölfing wurde die Erscheinung nur von einzelnen Personen wahrgenommen. Aus Trahütten und St. Ilgen bei Windischgraz sind negative Berichte eingelaufen.

Die „Tagespost" brachte in ihrem Morgenblatt vom 22. November folgende Notiz:

„Erdbeben. Aus Saldenhofen, 21. d. M., schreibt man uns: Gestern abends 10 Uhr wurde hier ein ziemlich heftiges, etwa 6—7 Secunden andauerndes Erdbeben wahrgenommen, welches von einem donnerähnlichen unterirdischen Rollen begleitet war. Das Beben schien sich in der Richtung von Nordost nach Südwest fortzupflanzen."

Im Abendblatte vom 23. November der „Tagespost" findet sich nachstehende Mittheilung:

[1] Nach dem Berichte des Referenten für Kärnten, Herrn Oberbergrath Ferdinand Seeland, wurde das Beben vom 20. November daselbst in folgender Weise wahrgenommen: Um 22^h 3^m in Gutenstein, N—S (von Geräusch begleitet); 21^h 50^m in Wolfsberg, N—S (3—4 Secunden); 22^h 2^m in Unterdrauburg (allgemein wahrgenommen), SO—NW. Geräusch vorangehend, dann 3—4 Secunden eine starke allgemeine Erschütterung.

[2] Nach dem Berichte aus Eibiswald könnte man dort die Intensität fast = V annehmen.

„Erdbeben. Wie schon im gestrigen Morgenblatte berichtet worden ist, wurde am 20. d. M., abends, in Saldenhofen ein Erdbeben wahrgenommen. Nach einem zweiten Briefe. der uns aus Saldenhofen zugeht, wurde das Erdbeben um 9 Uhr 59 Minuten abends verspürt; als Richtung wird uns Südwest nach Nordost, als Zeitdauer 3 Secunden angegeben. Das Erdbeben muss ziemlich heftig gewesen sein, denn unser Gewährsmann schreibt uns: Ich saß beim Tisch und der Stoß kam von rückwärts so stark, dass es mich einigemale von der Bank hob.“ — Aus Fresen wird gemeldet, dass um 10 Uhr abends eine leichte Erderschütterung verspürt wurde, welche von donnerähnlichem Rollen begleitet war, und eine Meldung aus Unterdrauburg lautet: „Am 20. d. M. um 10 Uhr 2 Minuten nachts wurde hier ein Erdbeben verspürt, ein stoßartiges Zittern, etwa 3 Secunden dauernd und von Südosten nach Nordwesten gehend.“

Ausführliche Berichte mittels Fragebogen liefen ein von Hohenmauthen, Mahrenberg, Fresen, Eibiswald, Schwanberg, Pölfing. Denselben ist Folgendes zu entnehmen:

Hohenmauthen (Berichterstatter Herr Gewerke und Bürgermeister Otto Erber). Die Erschütterung wurde circa 21^h 52^m allgemein wahrgenommen. „Es war, wie wenn ein Fuhrwagen auf einem Wege, der mit sogenannten Katzenköpfen gepflastert ist, sich vorwärts bewegen und dann auf einmal anstoßen würde. Ein Schaukeln oder Zittern wurde nicht bemerkt. Nach Empfindung des Berichterstatters erfolgte die Bewegung in der Richtung NNW—SSO. Eine Bewegung von Bildern, Uhren u. dgl. wurde nicht wahrgenommen. Das donnerartige Geräusch gieng der Erschütterung voran.

Mahrenberg (Berichterstatter Herr k. k. Notar Martin Kocbeck). Die Erschütterung wurde um 21^h 55^m (corrigierte Eisenbahnzeit) allgemein wahrgenommen. Die Bewegung bestand aus mehreren aufeinander folgenden Seitenrucken in der Dauer von 3—4 Secunden, ihre Richtung von Südwest nach Nordost wurde aus dem einseitigen Anschlagen des Pendels einer Uhr abgeleitet. Der Erschütterung gieng ein donnerartiges Geräusch von 1—2 Secunden Dauer voran.

Fresen (Berichterstatter Herr Lehrer Anton Voith). Die Erschütterung wurde um 22^h (Bahnzeit) in Fresen und Umgebung wahrgenommen. Die als Rollen und Zittern bezeichnete Bewegung gieng nach Empfindung des Berichterstatters von Ost nach West und dauerte nur 1—2 Secunden, ihr gieng unmittelbar ein donnerartiges Geräusch voran.

Eibiswald (Berichterstatter Herr Lehrer Franz Sackl). Das Erdbeben wurde um 21^h 55^m ziemlich allgemein im Orte und in der Umgebung wahrgenommen. Es bestand aus zwei Erschütterungen innerhalb einiger Minuten, die als gleichartiges Zittern bezeichnet werden. Sie kamen nach Empfindung des Berichterstatters von Osten und dauerten 2 Secunden. Das Geräusch, welches fast gleichzeitig beobachtet wurde, wird einem Sausen, wie wenn der Wind stark wehte, verglichen. Häufig wurde ein Klirren der Fenster beobachtet, Thüren, welche nicht eingeklinkt waren (Scheunenthüren), wurden aufgemacht; Bäume, die bei Häusern standen, sollen hörbar, wie bei einem

Winde, auf die Dächer aufgeschlagen haben, Bücher und Gläser von Schränken gestürzt sein. Vögel sowohl im Käfig wie im Freien wurden unruhig. Hähne fingen zu krähen an.

Schwanberg (Berichterstatter Herr Dr. Adalbert Buchberger, Primararzt). Die Erschütterung wurde um $21^h\,57^m$ (Ortszeit, die jedoch wenig von der mitteleuropäischen differieren dürfte) von beinahe allen noch nicht schlafenden Einwohnern wahrgenommen. Es wurde zuerst ein etwa 3 Secunden andauerndes Rollen, welches den Eindruck des Geräusches eines rasch vorüberfahrenden Wagens machte, dann ein kurzer heftiger Stoß verspürt.

Pölfing (Berichterstatter Herr Bergverwalter Michael Glaser). Die Erschütterung wurde um $21^h\,50^m$ (uncorrigierte Zeit) nur von wenigen Personen in Jagernig bei Wies und Brunn wahrgenommen; ihre Dauer betrug 6—8 Secunden, sie war gleichmäßig, ähnlich derjenigen, welche ein in der Nähe vorüberfahrender Eisenbahnzug hervorruft, wobei zugleich Fensterklirren und schwaches Krachen der Thüren beobachtet wurde. Die Richtung wurde durch unmittelbare Empfindung wahrgenommen und später mit einem Handcompass nach Stunde 18 constatiert. Mit der Erschütterung war ein gleichzeitiges und gleich lang anhaltendes Geräusch verbunden.

Aus Windischgraz sind zwei in den Zeitangaben nicht übereinstimmende Berichte eingelangt. Herr Bürgerschuldirector Josef Barle schreibt: „Am 20. November abends, $22^h\,47^m$, fand hier ein Erdbeben statt, welches nur von einigen Personen beobachtet wurde. Einige behaupten, dass der Stoß von Westen gegen Osten, andere, dass er von Nordost gegen Südwest gieng. Es war zuerst ein Brausen, dann ein ziemliches Schaukeln.“ Herr k. k. Notar Johann Tomschegg berichtet ddo. 21. November 1896: „Gestern abends $22^h\,15^m$ ziemlich heftiges Erdbeben von Westen nach Osten, einige Secunden dauernd.“

Aus St. Ilgen-Missling bei Windischgraz berichtete Herr k. k. Bezirks-Schulinspector Franz Vrečko, dass daselbst am 20. November niemand etwas von einem Erdbeben wahrgenommen habe.

St. Anton am Bachern. Der Berichterstatter Herr Schulleiter Johann Stibler theilt mit, dass das am 20. d. M. kurz vor 22^h in der Umgebung wahrgenommene Erdbeben auch in St. Anton am Bachern verspürt wurde: „Unser Schulhaus ist so dem Winde ausgesetzt, dass ich selbst nicht recht unterscheiden konnte, was eigentlich war. Unser Nachbar, Herr Mraulek, hat sich aber geäußert, dieses Erdbeben richtig wahrgenommen zu haben.“

St. Lorenzen ob Marburg. Herr Oberlehrer Michael Moge schreibt: „Auf Grund der gepflogenen Erhebungen in St. Lorenzen und der Umgebung kann ich nach etlichen 20 übereinstimmenden Aussagen mittheilen, dass das am 20. November $21^h\,55^m$ stattgefundene Erdbeben nur in einem donnerartigen Getöse mit schwachem Zittern wahrgenommen wurde.“

Arnfels. Herr Rudolf Vogl, Lehrer in Arnfels, berichtet, dass er selbst von dem Beben nichts bemerkt habe: „Nach mehrfacher Umfrage theilte mir heute ein Herr mit, dass er zur genannten Zeit ein sehr schwaches Erdbeben verspürt habe und die über dem Tische hängende Lampe in wenig

pendelnde Bewegung gerathen sei. Von einem unterirdischen Rollen u. s. f. hat er nichts bemerkt."

Deutschlandsberg. Herr k. k. Notar Hermann Asperger theilt mit, dass das Beben am 20. weder von ihm, noch von anderen diesbezüglich befragten Personen wahrgenommen worden sei: „Nur ein Bahnwächter behauptet bestimmt, am 20. etwas vor 22^h in seinem abseits vom Markte gelegenen Hause zwei ganz kurze Stöße, welche die Uhr in unruhige Bewegung versetzten, verspürt zu haben."

Trahütten. Nach einem Berichte des Herrn Schulleiters Franz Fasching wurde das Erdbeben dort von niemand wahrgenommen. Dafür wird eine Beobachtung von Osterwitz gemeldet: „Aus Osterwitz wurde mir mitgetheilt, dass dieses Beben dort am 20. d. M. kurz vor 22^h wahrgenommen wurde, und zwar einmaliges, etwa 1—2 Secunden dauerndes donnerähnliches Rollen, wellenartige Bewegung, bedeutendes Schütteln."

21. November 1896. Hohenmauthen, Kirchberg a. d. Raab. 5^h. Intensität III. Richtung (nur für Kirchberg angegeben): O—W (oder umgekehrt).

Hohenmauthen. Auf dem Fragebogen, mit welchem Herr Gewerke und Bürgermeister Otto Erber das Beben vom 20. meldet, findet sich die Notiz: „Ein Herr sagt mir, dass um 5 Uhr morgens des 21. November, also um circa 7 Stunden später, wieder ein Stoß gewesen sein soll, doch hat diesen Stoß sonst niemand beobachtet."

Kirchberg a. d. Raab. Herr Lehrer Alois Sackl berichtet, dass daselbst beiläufig um 5 Uhr morgens zwei gesonderte Erschütterungen in circa 5 Minuten Pause vom Herrn Postexpedienten Josef Biber wahrgenommen wurden, die jedesmal das leichte Erzittern einer das Zimmer abtheilenden, nicht befestigten Glaswand verursachten. Als Stoßrichtung wird Ost—West (oder umgekehrt) angegeben.

11. December 1896. Übelbach, Frohnleiten, 1 Uhr nachts oder circa 5 Minuten vor 1 Uhr. An beiden Orten war die Erschütterung stark genug, Schlafende zu wecken, die sodann das der Erschütterung folgende Geräusch wahrnahmen. Weitere Wahrnehmungen liegen nicht vor. Für Frohnleiten wird die Richtung WSW—ONO angegeben.

Übelbach. Dem von Herrn Oberlehrer Alois Leyfert eingesendeten Fragebogen ist zu entnehmen, dass die Erschütterung daselbst um 1 Uhr (corrigierte Zeit) von einzelnen Personen wahrgenommen wurde, die, vom Schlafe aufgeschreckt, ein etwa 1—2 Secunden dauerndes Geräusch vernahmen, „als ob ein schwerer Wagen blitzschnell beim Gebäude vorübergefahren oder etwas zusammengefallen wäre". Die Erschütterung selbst wurde nicht beobachtet.

Frohnleiten. Hier wurde die Erscheinung nur von dem Berichterstatter, Herrn Oberlehrer Alois Rieder, wahrgenommen, welcher als Zeit circa 5 Minuten vor 1 Uhr nachts (uncorrigiert) angibt. Der Berichterstatter verspürte keine auffallende Erschütterung, vermuthet aber, dass dieselbe unmittelbar vor seinem Erwachen erfolgt sei, so dass er nur mehr das Geräusch wahrnahm, welches dem Erdbeben folgte. Das Geräusch wird als

heulend bezeichnet, seine Dauer mit 4 Secunden, seine Richtung als WSW—ONO angegeben.

Von anderen Orten sind keine Nachrichten eingelangt, was bei der für die Wahrnehmung sehr ungünstigen Zeit leicht begreiflich ist.

26. December 1896. Windischgraz, $23^h\,45^m$, Erderschütterung in südöstlicher Richtung mit unterirdischem Dröhnen, Dauer 4 Secunden.

Über dieses Beben liegt uns eine kurze Meldung des Herrn k. k. Notars Johann Tomschegg vor, welche sich auf die Mittheilung der oben wiedergegebenen Daten beschränkt.

Der Gefertigte bittet in seiner Eigenschaft als Erdbeben-Referent für Steiermark um Mittheilung allfälliger Berichtigungen und Ergänzungen zu diesem Berichte, sowie um Meldung weiterer, in Steiermark eintretender Erderschütterungen mit dem Bemerken, dass es sich zur Erstattung genauerer Angaben empfiehlt, von den durch die Erdbeben-Commission aufgelegten Fragebogen Gebrauch zu machen, welche jederzeit von dem Erdbeben-Referenten erhältlich sind und demselben unfrankiert rückgesendet werden können, da die Postauslagen dem Referenten von der Erdbeben-Commission ersetzt werden. Auch nur theilweise ausgefüllte Fragebogen sind willkommen.

Professor Dr. Rudolf Hoernes.

Beiträge zur Flora von Steiermark.

Von

E. Preissmann.

III.

(Fortsetzung aus dem Jahrgange 1895 dieser Mittheilungen.)

Thalictrum foetidum L. — An dem bekannten Standorte dieser Pflanze, den Peggauer Felswänden, kommen, wiewohl sehr selten und nur vereinzelt, auch ausnehmend großblätterige Individuen vor. — Während an der normalen Form dieses Standortes die einzelnen Theilblättchen durchschnittlich 3—6 *mm* Breite und 4—7 *mm* Länge besitzen, zeigt jene großblätterige Form durchwegs Blättchen von 8—15 *mm* Breite und 10—17 *mm* Länge; dabei ist das Laub weniger consistent, die Blattoberfläche dunkler grün und die Nervatur an der Rückseite der Blättchen weniger hervortretend als an der Normalform, ebenso ist die drüsige Bekleidung etwas schwächer. — Habituell erinnern solche Individuen sehr an Th. minus L., lassen aber durch ihre sonstigen Merkmale die unzweifelhafte Zugehörigkeit zu Th. foetidum L. erkennen. — Aller Wahrscheinlichkeit nach nähern sich diese großblätterigen Individuen, von welchen ich ein fruchttragendes Exemplar in meinem Herbar bewahre, sehr jenem vorzugsweise den Himalaya bewohnenden Thalictrum, welches Fritsch (Verh. d. zoolog. botan. Gesellsch., Wien 1894, Abh. pag. 116—117) als Th. vaginatum Royle beschreibt und gewissermaßen als „großblätteriges Extrem" des Th. foetidum L. bezeichnet.

Anemone vernalis L. — Neu für Steiermark, vom k. k. Bezirks-Thierarzt Bernhard Fest entdeckt, und zwar auf Alpenwiesen am Gstoder und am Wadschober östlich von Murau an der salzburgischen Grenze, dann am Kramerkogel

ober Bodendorf bei Murau, bei 1600—1700 *m* s. m. — In einem „Schöckel-Erinnerungen" betitelten Feuilleton der Grazer „Tagespost" vom 30. Mai 1896, erwähnt H. Hannack unter anderen am Schöckel vorkommenden Pflanzen auch Anemone vernalis; die Richtigkeit dieser Angabe ist wohl mehr als zweifelhaft und dürfte nur auf einem Irrthum beruhen.

Ranunculus platanifolius L. — Als Ergänzung der sehr beachtenswerten Ausführungen über diese und die folgende Pflanze von C. Richter (Verh. zool. bot. Gesellsch. Wien 1884, Abh. pag. 194—195) und C. Fritsch (l. c. 1894, Abh. pag. 121—129) gebe ich einige von mir festgestellte, von den beiden Autoren nicht namhaft gemachte Standorte auf Grund meines eigenen und des steierm. Landesherbars. — Stubalpe (Pittoni, Verbniak); Alpen bei Ligist (Maly); Koralpe nächst der Bodenhütte, zwar schon in Kärnten, aber unmittelbar an der steirischen Grenze (Preissmann)[1]; Seeberg bei Seewiesen (Preissmann); Utschgraben westlich von Bruck (Dr. Trost); Lantsch (Dr. Hoffer. Verbniak); Wechsel (Verbniak). — Fritsch l. c. gibt aus dem Gebiete der Koralpe nur R. aconitifolius an; aus obigen Standorten ergibt sich, dass daselbst wie im Gebiete der Bruck-Mariazeller Alpen beide Arten vorkommen.

Ranunculus aconitifolius L. — „Landsberg" (Ferd. Unger im Herb. Joann.). — Hiemit ist offenbar „Deutsch-Landsberg", also ein gleichfalls im Koralpengebiete gelegener Standort gemeint. — So wie nach den von Fritsch zusammengestellten Standorten zeigt sich auch nach den hier angeführten, dass in Steiermark R. aconitifolius weit seltener als R. platanifolius und bisher nur aus den Bruck-Mariazeller Alpen und aus dem Koralpenzuge, dann nach den Strobl'schen Angaben, in dessen Flora von Admont Nr. 898 für die Admonter Alpen sicher nachgewiesen ist; es ist aber nicht zu zweifeln, dass R. aconitifolius auch anderwärts in Steiermark, so namentlich in dem gegen Salzburg grenzenden Landestheile vorkommen wird.

Arabis Turrita L. — Bei Mürzsteg. — Ich erwähne diesen in Malys Flora fehlenden Standort hauptsächlich deshalb, weil die dortige Pflanze zerstreut-gabelhaarige Schoten, und zwar

[1] Hiemit sei auch meine Angabe „R. aconitifolius L." in der Österr. bot. Zeitschr. 1895, pag. 14, richtiggestellt.

auch noch im völlig reifen Zustande (var. lasiocarpa Üchtr.?) hat, während sie an allen mir vorliegenden Exemplaren anderer steirischer Standorte (Mixnitz, Peggau, Wotschberg, Cilli) auch schon im Jugendzustande völlig kahl sind; überdies sind die Schoten an der Mürzsteger Pflanze auffallend stumpfer und tragen nur einen sehr kurzen Griffel (kaum 1 *mm*), während sie an jenen der anderen Standorte, insbesondere vom Wotsch, sehr lang zugespitzt sind und einen bis über 2 *mm* langen Griffel tragen; mit der Wotsch-Pflanze ganz übereinstimmende Exemplare fand ich auch bei der Maut Raibl in Kärnten.

Alyssum styriacum Jord. et Fourr. — Im Jahrgange 1890 dieser Mittheilungen (27. Heft) habe ich (pag. CXI—CXIII) die Zusammengehörigkeit unserer steirischen Pflanze mit dem siebenbürgischen A. transsilvanicum Schur festgestellt. — Wie aus einer Fußnote in der Österr. botan. Zeitschrift 1891, pag. 357, hervorgeht, ist Prof. Wettstein schon im Jahre 1882, also lange vor mir, ebenfalls zur Erkenntnis der Identität beider Pflanzen gelangt, ohne jedoch seine Entdeckung publiciert zu haben. Es ist mir daher auch nicht bekannt, ob Prof. Wettstein in seiner bezüglichen, auch bisher noch ungedruckt gebliebenen Arbeit die von Blocki (Österr. botan. Zeitsch. 1881, pag. 223) aufgestellte Behauptung, dass A. transsilvanicum Schur (mithin also auch A. styriacum Jord. et Fourr.) mit A. Fischerianum DC. zufammenfalle, erörterte oder nicht. — Auf Grund mir vom Herrn Baurathe Freyn in Prag freundlichst überlassener Exemplare des A. Fischerianum DC. von Nertschinsk in Sibirien (Daurien) kann ich nun in voller Übereinstimmung mit den mir brieflich von Herrn Freyn gemachten Mittheilungen angeben, dass weder die siebenbürgische, noch die steirische Pflanze mit A. Fischerianum DC. irgend etwas gemein hat, vielmehr von demselben in jeder Beziehung weit verschieden ist, daher auch die Blocki'sche Identificierung gar nicht weiter in Betracht kommen kann. — In der Form der Schötchen, durch welche Blocki a. a. O. A. styriacum Jord. et Fourr. von A. transsilvanicum Schur unterscheiden will, finde ich zwischen beiden gar keinen Unterschied; im reifen Zustande sind die Schötchen sowohl bei der siebenbürgischen, wie bei der steirischen Pflanze nahezu kreisrund, an der Spitze nur äußerst schwach abgestutzt

und an der Basis ganz kurz vorgezogen; nur im jungen Zustande finden sich sowohl an siebenbürgischen, wie an steirischen Exemplaren die Schötchen gegen die Basis häufig länger verschmälert.

Silene fruticulosa Sieber. — In Paul Rohrbachs Monographie der Gattung Silene (1868), pag. 139, findet sich bei der Verbreitungsangabe der vorbenannten Art unter anderem auch die Angabe: „Stiriae (Unger) et Carinthiae (Griseb)". Hiebei beruft sich Rohrbach auch auf eine Bemerkung Tauschs in der Flora 1830 I., pag. 247[1], welche lautet: „Silene fruticulosa Sieb. Cand.[2] ist Varietät der S. Saxifraga, denn ich habe sie aus den österreichischen Alpen und Apenninen mit ebenso holzigem Strunke und spatelförmigen Blättern, die bis in das Linienförmige übergehen". Obige Angabe ist dann in Nymans Conspectus, pag. 92, und in die neueste (Wohlfahrt'sche) Ausgabe der Koch'schen Synopsis, pag. 374, übergegangen; in beiden Werken aber findet sich dieselbe in jener allgemein gehaltenen Form ohne Namhaftmachung bestimmter Standorte, doch wird in der Synopsis beigefügt, dass diese Art in der Pacher'schen Flora von Kärnten fehle, was thatsächlich auch der Fall ist. In den Schriften der steirischen Floristen fehlt diese Art gleichfalls gänzlich und es schien mir daher von besonderem Interesse, dem wahren Sachverhalte näher nachzuforschen.

Allerdings stand mir hiebei außer der bezüglichen Literatur nur mein eigenes bescheidenes Herbarmateriale und jenes des landschaftlichen Joanneums zu Gebote, so zwar, dass ohne die Heranziehung weiterer auswärtiger Behelfe kaum ein besonders reichlicher Erfolg meiner Erhebungen zu erwarten war; trotzdem aber ist derselbe ein solcher, welcher eher die Richtigkeit der Tausch'schen als der Rohrbach'schen Angabe zu bestätigen scheint und durch dessen Veröffentlichung ich daher nur zu weiteren Nachforschungen anregen möchte.

Unzweifelhaft zu S. Saxifraga L. gehören Exemplare, welche ich selbst im Engpasse Hudalukna nächst Wöllan in Steiermark, dann in der Schlitzaschlucht bei Tarvis, am Fuße des Königsberges bei Raibl und am Plöckenpasse in Kärnten gesammelt

[1] Rohrbach citiert irrthümlich pag. 274.

[2] Insel Candia.

habe; ferner Exemplare des Joanneumherbars aus dem Sulzbachthale (lg. Unger), von Weitenstein (lg. Maly) und vom Thurie bei Römerbad (lg. Fürstenwärther) in Steiermark, dann vom Seeberg bei Kappel (lg. Josch) in Kärnten.

Dagegen besitze ich von mir selbst beim Mitala-Falle in Krain, gegenüber der Bahnstation Trifail, also unmittelbar an der steirischen Grenze (1891) gesammelte Exemplare, welche sich wegen der Form der Kelchzähne der S. fruticulosa Sieb. zu nähern scheinen; ebenso erliegen am Joanneum von Ferd. Graf in den Jahren 1861 und 1864 gesammelte Exemplare mit der Standortsangabe „Felsen bei Trifail", welche dieselben Merkmale zeigen und mit den meinen vollkommen übereinstimmen.

Nach Rohrbach, Monogr. pag. 138—139, und Österr. botan. Zeitschr. 1869 pag. 74, unterscheidet sich S. fruticulosa Sieb. von S. Saxifraga L. hauptsächlich dadurch, dass letztere stumpfe Kelchzähne, erstere aber drei spitze und zwei stumpfe Kelchzähne hat. — Außerdem soll sich S. fruticulosa durch fast ganz aus dem Kelch herausragende Petalen, die aus letzterem völlig hervorstehende Kapsel und den dem Carpophor eng anliegenden Fruchtkelch auszeichnen; endlich sollen die Nägel der Petalen bei fructiculosa kahl, bei Saxifraga gewöhnlich an der Basis bewimpert sein.

An allen Exemplaren der S. Saxifraga vorgenannter Standorte, mit Ausnahme des Trifailer, sind thatsächlich die Kelchzähne entschieden stumpf bis breit abgerundet und zum Theile an der Spitze infolge der Spaltung der breiten weißhäutigen Berandung ausgerandet bis zweilappig. — An der Trifailer Pflanze hingegen sind an allen Kelchen zwei spitze, an den Seiten nur sehr schmal weißhäutig berandete Zähne vorhanden, während die drei anderen zwar stumpf oder stumpflich, nie aber so breit abgerundet sind, wie an typischer S. Saxifraga; dabei sind die Kelche, die an S. Saxifraga häutig-weißlich und von blassgrünen Nerven durchzogen sind, an der Trifailer Pflanze stets mehr weniger hell bis dunkelroth überlaufen und von den dunkelrothen Nerven durchzogen[1]; in der Form scheinen sie nach oben etwas breiter keulig erweitert, als jene der S.

[1] Rohrbach beschreibt den Kelch der S. Saxifraga L. „albus membranaceus", jenen der S. fructiculosa Sieb. „rubellus membranaceus."

Saxifraga; die Nägel der Petalen sind hingegen nicht, wie sie Rohrbach für S. fruticulosa angibt, kahl, sondern beflaumt; im Vorragen der Petalen über den Kelch finde ich keinen Unterschied; über das Verhältnis der Kapsel und des Fruchtträgers zum Kelche kann ich nichts angeben, weil mir die Trifailer Pflanze nur im Blütenstadium vorliegt. — In ihrem Wuchse erscheint sie mir etwas niedriger, gedrungener-rasig als die S. Saxifraga L.

Solange es mir nicht möglich ist, diese Trifailer Silene mit unzweifelhafter S. fruticulosa Sieb. von Kreta zu vergleichen, kann ich mich selbstverständlich nicht mit Bestimmtheit darüber aussprechen, ob sie zu dieser zu ziehen oder nur als sich derselben nähernde Form der S. Saxifraga L. zu betrachten sein wird.

Sollte dieselbe wirklich zu S. fruticulosa Sieb. gehören, dann ist diese zumindest eine von S. Saxifraga L. nur sehr schwach abgegrenzte Art und es hat dann Tausch mit seiner vorcitierten Bemerkung, dass S. fruticulosa Sieb. nur eine Varietät der S. Saxifraga L. sei, wohl recht; es möge daher diese Angelegenheit der Aufmerksamkeit der Floristen der südlichen Alpenländer Steiermark, Kärnten und Krain besonders empfohlen sein.

Silene viridiflora L. — Der von Maly in der Fl. v. Steiermark, pag. 219, für die Var. livida Wlld. der S. nutans L. angeführte Standort „am Bachergebirge“ gehört nach dem im Herb. Styr. des Joanneums erliegenden Exemplare, dem Maly seine Angabe zweifelsohne entnommen hat, zu S. viridiflora L.; leider fehlt auf der Etikette die nähere Standortsangabe, sowie der Name des Sammlers. — In Rohrbachs Monographie, pag. 215, findet sich bei der Verbreitungsangabe dieser Art ein geographischer Fehler, indem es heißt: „in Stiria (Reichardt!), in Carnia pr. Cilly (Maly!)“

Geranium sibiricum L. und **G. ruthenicum Üchtritz,** Österr. botan. Zeitschr. 1872, pag. 370, u. 1873, pag. 270 u. 335.— Im September 1896 wurde ich von Herrn Prof. Krašan auf ein auf den Baugründen des ehemaligen Joanneumgartens (mittlere Hauptparcelle) in Graz vorkommendes, nicht einheimisches Geranium aufmerksam gemacht. — Bei der vorgenommenen Bestimmung erkannte ich in demselben das

G. ruthenicum Üchtr. — Einige Tage später fand ich dann auf einer anderen, von der vorerwähnten getrennten Bauparcelle des ehemaligen Joanneumgartens, u. zw. jener gegenüber dem neuen Postgebäude abermals anscheinend dieselbe Pflanze und nahm mir neuerlich einige Exemplare mit. Bei der näheren Untersuchung erkannte ich jedoch in diesem letzteren das G. sibiricum L. und die Exemplare auf das vollkommenste mit Exemplaren von Zillingdorf in Niederösterreich übereinstimmend. — Es wurden also offenbar im ehemaligen Joanneumgarten beide mit einander so nahe verwandten Arten cultiviert und haben sich dieselben auch nach der Auflassung des Gartens in der Verwilderung erhalten; höchst wahrscheinlich wird denselben jedoch bei der nunmehr rasch fortschreitenden Verbauung jener Gründe nur eine kurze Lebensdauer für die Flora von Steiermark beschieden sein!

Geranium pyrenaicum L. — An Wegrainen bei Mixnitz; der einzige, bisher aus Obersteier bekannte Standort, denn Maly führt nur untersteirische Standorte an; fehlt auch in Strobl's Flora von Admont.

Acer Negundo L. — In den Auen am linken Ufer der Mur und an den Ufern der kleineren Wasserläufe unterhalb Radkersburg in zahlreichen zerstreut wachsenden Stämmen, alljährlich blühend und fructificierend. — Bei der Art und Weise des Vorkommens dieser Baumart bei Radkersburg ist an eine stattgehabte künstliche Anpflanzung derselben nicht zu denken, vielmehr nur anzunehmen, dass die Stämme ihr Dasein zufälliger Verwilderung und nachheriger weiterer Fortpflanzung verdanken. — Die Anzahl der zerstreut vorkommenden Individuen ist eine derartige, dass dieser Baum bereits entschieden als ein in die Flora von Radkersburg vollkommen eingebürgertes Holzgewächs aufzunehmen ist; die ältesten von mir gesehenen Stämme dürften etwa ein Alter von 25—30 Jahren haben.

Cytisus ratisbonensis Schaeff. — Bei Tüffer (leg. Maly 1851 im Herb. Styr. des Joann.); von mir auch bei Steinbrück gefunden; wird in Malys Flora von Steierm. (1868), pag. 247, nur als bei Gösting nächst Graz vorkommend aufgeführt, an diesem Standorte aber durch mehr als 20 Jahre von mir vergeblich gesucht. — Es befremdet, dass Maly den von ihm 1851 auf-

gefundenen Standort Tüffer in seiner 1868 erschienenen Flora nicht anführt, wodurch die Vermuthung erweckt wird, dass Malys Angabe „Gösting" lediglich auf einem Irrthume beruht und statt diesem Standorte jener bei Tüffer zu substituieren wäre; eine Bestätigung würde diese Annahme noch dadurch finden, dass sich auch im Herb. Styr. am Joanneum kein C. ratisbonensis Schaeff. von Gösting findet. — Übrigens muss noch erwähnt werden, dass die Pflanze von Tüffer und Steinbrück in einigen Merkmalen von dem C. ratisbonensis Schaeff. der Wiener, Linzer und Münchener Flora etwas abweicht. Die Behaarung der Kelche an der steirischen Pflanze finde ich etwas reichlicher, derber, länger und mehr aufrecht-abstehend als anliegend; die Blättchen sind im jungen Zustande auch oberseits zerstreut anliegend-strichelhaarig, doch scheint diese oberseitige Behaarung im Alter mehr weniger zu schwinden; überdies sind die Blättchen entschieden breiter, als an der Wiener Pflanze; Hülsen auf der ganzen Fläche dicht behaart. — Möglich, dass die Pflanze vom Südostrande der Alpen eine vom typischen C. ratisbonensis Schaeff. verschiedene Rasse bildet, wie dies mit dem C. biflorus L'Herit., C. elongatus W. K. und anderen nächstverwandten der Fall ist.

Cytisus falcatus W. K. Icon. III., pag. 264, t. 238. — Ziemlich häufig auf den Tertiär-Hügeln (Schotter) zwischen dem Hilmteich und Mariatrost, bei Mariagrün und bis auf die Platte. — Ich war lange Zeit im Zweifel und bin es zum Theile auch noch gegenwärtig, ob die hier gemeinte, mit C. hirsutus L. nächst verwandte, aber von diesem durch die nur an den Nähten gewimperten, an den Flächen völlig kahlen Hülsen constant abweichende Pflanze als C. falcatus W. K. l. c. oder aber als C. ciliatus Wahlenberg (Flora Carpatorum, pag. 219) zu bezeichnen sei. Für C. falcatus W. K. würde die erwähnte Abbildung Kitaibels, t. 238, stimmen, weniger aber die Beschreibung, welche rücksichtlich der Behaarung der Hülsen mit der Abbildung strenge genommen im Widerspruche steht; in jener werden nämlich sowohl die Fruchtknoten, wie auch die Hülsen als rauhhaarig (hirsutum, hirsuto) bezeichnet, während in der Abbildung die reife Hülse (Fig. c.) an der äußeren Naht dicht, an der inneren schwächer gewimpert, die Fläche aber kahl dar-

gestellt ist; die Undeutlichkeit der Zeichnung des Fruchtknotens (Fig. b) lässt hingegen nicht sicher erkennen, ob auch dessen Flächen behaart sein sollen, jedenfalls aber zeigt sich ein kahler Mittelstreif.

Dagegen stimmt die Beschreibung, welche Wahlenberg l. c. von C. ciliatus gibt, vollkommen auf unsere Pflanze aus der nordöstlichen Umgebung von Graz; insbesondere sind an derselben, so wie dies Wahlenberg von seinem C. ciliatus angibt, nicht nur die reifen Hülsen, sondern auch schon die Fruchtknoten an den Flächen vollkommen kahl und nur an den Nähten dicht gewimpert; dabei sind die Wimperhaare an den Fruchtknoten schief nach ein- und aufwärts gerichtet, an die Flächen des Fruchtknotens dicht angedrückt, jene der äußeren mit jenen der inneren Naht sich mit den Spitzen berührend oder kreuzend, so zwar, dass der Fruchtknoten bei flüchtiger Betrachtung allerdings auch an den Flächen seidenhaarig erscheint, was er aber thatsächlich nicht ist. Sobald die sich entwickelnden Hülsen aus der Staubfadenröhre weiter hervortreten, verändern die Wimperhaare ihre Stellung und stehen dann von den Nähten wagrecht nach außen ab, wodurch die kahlen Flächen der Hülsen erst mit voller Deutlichkeit sichtbar werden. Da ich nun eine mit der Grazer Pflanze vollkommen übereinstimmende Pflanze 1868 bei Pelsöcz im Comitat Gömör, also am Südrande des Karpathenzuges, nicht allzu ferne vom Originalstande (Hradek, Comitat Liptau) des C. ciliatus Wahlenberg gefunden habe, so wäre ich sehr geneigt, auch die Grazer Pflanze für C. ciliatus Wahlenberg zu halten, wenn nicht Simonkai in seiner Bearbeitung der ungarischen Cytisus-Arten (Cytisi Hungariae terrarumque finitimarum, Mathem. és termeszettudom. közlemenyek., XXII, 1888) dem C. ciliatus Wahlenberg oberseits kahle Blätter zuschreiben würde, was mit unserer Pflanze insoferne nicht übereinstimmt, als an derselben die jungen Blätter auch oberseits ziemlich dicht behaart sind und erst später mehr oder weniger verkahlen, immer aber mit zerstreuten Härchen besetzt bleiben.

Simonkai l. c., pag. 376, betrachtet den C. ciliatus Wahlenberg als Subspecies, den C. falcatus W. K. hingegen als Varietät des C. hirsutus L., führt aber zwischen beiden keinen anderen

Unterschied an, als die bei falcatus beiderseits behaarten, bei C. ciliatus oberseits kahlen Blättchen; dieser Umstand bestimmt mich, die Grazer Pflanze als C. falcatus W. K. zu bezeichnen. Immerhin aber möchte ich glauben, dass die sehr constant und charakteristisch auftretende andere Behaarung der Hülsen ein besseres Merkmal zur Unterscheidung des C. falcatus von C. hirsutus, als jenes der oberseits unbehaarten Blättchen des C. ciliatus gegenüber dem C. falcatus ist.

Ich fand diesen C. falcatus W. K. bisher nur in der angegebenen Umgebung von Graz, in den übrigen Theilen Steiermarks hingegen nur typischen C. hirsutus L. mit auch an den Flächen fast borstig-rauhhaarigen, meist auch breiteren Hülsen.

Peucedanum Chabraei Rchb. — Zu den von mir im 32. Hefte dieser Mittheilungen (1895), pag. 107, angeführten Standorten wären noch beizufügen: Traföss gegenüber Pernegg, dann bei Neumarkt; dieser letztere Standort wäre bisher der westlichste aus Steiermark und aus den österreichischen Alpen überhaupt; da aber Neumarkt sehr nahe an der kärntnerischen Grenze gelegen ist, so wäre es leicht möglich, dass die Pflanze auch noch in dem benachbarten Kärnten, aus dem sie bisher nicht bekannt ist, und zwar in der Gegend oberhalb Friesach oder Hüttenberg gefunden werde.

Linosyris vulgaris Cass. — Felsige Abhänge bei Reichenburg an der Save, spärlich, 180 *m*, Kalk; außer dem schon von Maly angeführten Standorte von Tüffer bisher kein anderer aus Steiermark bekannt.

Solidago serotina Aiton. — Verwildert am Rosenberge bei Graz, an der Mur unterhalb Graz und dann abwärts massenhaft in den Murauen bei Wildon, Ehrenhausen, Spielfeld und Radkersburg; bei dem Markte Schwanberg am Fuße der Koralpe von mir schon im Jahre 1867 verwildert gefunden. — Alles, was ich bisher aus Steiermark gesehen habe, gehört nach den übereinstimmenden Beschreibungen in Čelakovsky, Prodromus d. Fl. v. Böhmen pag. 800 und Beck, Fl. v. Niederöst., zu S. serotina Ait. und nicht zu S. canadensis L.; letztere wäre für Steiermark erst zu constatieren.

Inula ensifolia L. — An der felsigen Berglehne hinter der Bahnstation Steinbrück spärlich.

Carlina longifolia Rchb. — Am Rainerkogel bei Graz; in sonnigen Wäldern und Waldschlägen bei Fehring und Fürstenfeld; die Pflanzen von den beiden letzteren Orten stimmen am besten mit der Beschreibung überein, welche Haussknecht (Mittheilungen d. botan. Ver. für Gesammt-Thüringen, VI., 1888 pag. 26) unter der Benennung C. vulgaris f. leptophylla Griesselich Kl. botan. Schrift I 104 gibt und mit C. intermedia Schur. Enum. pl. transs. pag. 413 itendificiert; G. Beck, Fl. v. Niederöst., pag. 1227 zieht letztere als Form zu C. longifolia Rchb., was den Blättern der Pflanze nach auch entsprechend erscheint. Die Blätter sind sehr weich, schlaff, gar nicht gebuchtet, mit entfernten, spärlichen, weichen, kaum stechenden kurzen Dornen und dazwischen mit zerstreuten feinen Dörnchen bewimpert, die unteren und mittleren stengelständigen bis zu 16 *cm* lang, 8 bis höchstens 14 *mm* breit. — Meines Wissens wurde C. longifolia Rchb. aus dem Innern Steiermarks bisher noch nicht angegeben, wohl aber an der steirisch-oberösterreichischen Grenze (Laussathal) von Steininger gefunden (Verh. d. zoolog. botan. Gesellsch. 1890, pag. 599).

Verbascum carinthiacum C. Fritsch, Sitz.-Ber. d. zoolog. botan. Gesellsch. 1889 pag. 71 (V. austriacum × thapsiforme). — Zwischen den beiden Stammeltern im Jahre 1881 von mir an der Westseite des Grazer Schlossberges in einem Exemplar gefunden, seither aber nicht wieder.

Verbascum danubiale Simonkai Természetrajzi füz. II, pag. 36 (V. phlomoides × austriacum). — Mit den Stammeltern am Drauufer bei Friedau (1893).

Veronica verna L. — Trockene steinige Ackerränder bei Neumarkt, cc. 900 *m*. —V. verna L. gehört zu den in Steiermark selteneren Ehrenpreisarten und ist bisher bloß von Pickerndorf und Melling bei Marburg (Murmann, Beitr., pag. 144), von der Göstinger Heide bei Graz, von Bruck a. d. M. (Maly, Fl. St., pag. 146) und von Pöls nächst Judenburg (Hatzi im Herb. Joann.) bekannt; die Angabe Malys vom Vorkommen dieser Art im Enns- und Paltenthale ist nach Strobl (Fl. v. Admont, Nr. 709) nicht erwiesen, mithin zweifelhaft. — Die langgrifflige Parallelart V. campestris Schmalh. (cfr. Ascherson, Öst. botan. Zeitsch. 1893 pag. 123—126) wurde bisher in Steiermark noch nicht

gefunden, doch wäre auf das Vorkommen derselben sehr zu achten!

Veronica acinifolia L. — Unter der Saat bei Friedau und Mureck, dann bei Maxau im Drannthale. — Betreffs des in Malys Fl. v. St. pag. 146 angeführten Vorkommens dieser Art im Enns- und Paltenthale gilt das bei der vorgenannten Art Gesagte gleichfalls. Jedenfalls ist das Vorkommen derselben in diesen beiden Gebirgsthälern sehr unwahrscheinlich.

Euphrasia Kerneri Wettst. — Auf nassen Wiesen im Kainachthale mit E. Rostkoviana nicht selten. (Joh. Haring, Stockerau, briefl. Mittheilg.) — Neu für Steiermark.

Euphrasia brevipila Burnat et Gremli (Wettstein, Österr. botan. Zeitsch. 1894, Monographie pag. 1091). — Trockene felsige Abhänge am Rande lichter Lärchenwälder bei Neumarkt, 900 *m*. — Dieser Standort ist der zweite bekannte aus Steiermark, schließt sich dem von Prof. Wettstein auf Grund der von mir bei Murau gesammelten Exemplaren angegebenen an und ist bisher der östlichste aus den Alpenländern bekannte.

Euphrasia Odontites L. (Odont. verna Rchb.) [cfr. A. Kerner, Österr. botan. Zeitschr. 1874, pag. 115—116; F. Krašan, Mitth. d. Naturw. Ver. f. Steiermark 1894, pag. LXXXI.] — Auf Äckern im Sannthale unterhalb Cilli; bei Drachenburg, an beiden Orten im Juni blühend. — Das von Prof. Kerner l. c. pag. 116 angegebene, den Kelchen entnommene Merkmal zur Unterscheidung der E. Odontites L. von E. serotina Lam. fand ich an allen von mir untersuchten Exemplaren sehr zutreffend und leicht kenntlich.

Euphrasia serotina Lam. (Odontites serotina Rchb.) — Feuchte Grasplätze bei Kirchdorf und Traföss, gegenüber Pernegg; in den Murauen bei Radkersburg; bei Pettau; Windischgraz; August und September blühend. — Eine genauere Feststellung der Verbreitung dieser und namentlich der vorigen Art in Steiermark wäre sehr wünschenswert; Strobl fand in dem Gebiete seiner Flora von Admont (Nr. 741) nur E. serotina Lam.

Orobanche Teucrii Holandre (G. Beck, Fl. v. Niederöst., pag. 1081). — An kräuterreichen lichten Waldrändern, auf Teucrium Chamaedrys bei Mariazell. — Meines Wissens neu für Obersteiermark, doch schließt sich dieser Standort gut an das von G. Beck l. c. angegebene niederösterreichische Verbreitungsgebiet an.

Carex Michelii Host. — Im Sannthale, unterhalb Cilli, bei Steinbrück, im Feistritzgraben bei Drachenburg; scheint in Obersteiermark gänzlich zu fehlen. Die nördlichsten, bisher aus Steiermark bekannten Standorte liegen in der nächsten Umgebung von Graz (Gaisberg und Rainerkogel, nach Murmann, Beiträge pag. 39).

Piptatherum paradoxum P. B. — Von mir in früheren Jahren bei Cilli nur im Finsterthale, einem linksseitigen Seitengraben der Sann spärlich gefunden; im Jahre 1896 fand ich es zahlreich auch am rechten Sannufer unmittelbar unterhalb Cilli. Der Umstand, dass diese sehr auffällige, am letzteren knapp an der Straße gelegenen Standorte kaum zu übersehende Grasart weder von Fleischmann (Flora an der Südbahn von Laibach bis Cilli, Verh. d. zool. botan. Ver. 1853), noch von Tomaschek (Beitrag z. Phanerogamen-Flora von Cilli, Verh. d. zool. botan. Ver. 1855, zool. botan. Ges. 1859) erwähnt wird, lässt fast vermuthen, dass dieselbe erst in den letzteren Jahren in die Umgebung von Cilli eingewandert sei.

Glyceria plicata Fries. — Bei Mariagrün nächst Graz und an feuchten Waldstellen bei Leoben von mir gefunden; bei Cilli! (leg. Ehrlich); Luttenberg! (Vrbniak im Herb. Joann.) — G. plicata Fr. dürfte in Steiermark gewiss weit verbreitet, vielleicht sogar häufiger als G. fluitans R. Br. sein, aber, wie in anderen Ländern, von letzterer früher nicht unterschieden worden sein. — In der Umgebung von Admont wurde von P. G. Strobl nur G. plicata Fr. gefunden (Jahresbericht d. k. k. Obergymnas. zu Melk, 1881, pag. 20, als G. fluitans, dann 1882, pag. 61, nach der Revision durch Prof. Hackel in G. plicata Fr. corrigiert); außerdem findet sich eine Angabe über das Vorkommen von G. plicata Fr. in Steiermark von A. Heimerl (Verh. zool. bot. Ges. Wien, 1884 pag. 101), welcher sie an der Tauernstraße zwischen Trieben und St. Johann häufig fand.

Glyceria fluitans R. Br. — An Wassertümpeln und Teichrändern bei den St. Leonharder und den Waltendorfer Ziegeleien nächst Graz, dann bei Luttenberg von mir selbst gesammelt. — Bei Altenmarkt nächst Fürstenfeld (Vrbniak im Herb. Joann.); außerdem erliegen im Herb. Styr. am Joanneum noch gleichfalls von Vrbniak gesammelte, als G. fluitans R. Br. bezeichnete

Exemplare von Marburg und von Kapellen nächst Mürzzuschlag; von diesen gehört jedoch nur je ein Individuum zu G. fluitans R. Br., während die anderen zu G. plicata Fr. gehören; bei der Unverlässlichkeit, die diesfalls besteht, lässt sich nicht sicher angeben, ob an diesen beiden Standorten wirklich beide Arten mitsammen vorkommen, oder ob nicht seinerzeit die Individuen der einen Art jener der anderen Art nur willkürlich zugelegt wurden; es scheint überhaupt, dass in dieser Beziehung von einzelnen Sammlern, welche in früheren Jahren das Herb. Styriacum am Joanneum bereicherten, öfter gesündigt wurde.

Asplenium viride Huds. — Am Calvarienberge bei Judenburg; im Teichalpengraben bei Mixnitz bei 1150 *m* s. m. noch sehr üppig, aber nicht häufig; am Eingange zur Höhle Hudalukna bei Wöllan; im Feistritzgraben bei Drachenburg; auf Serpentin im Tanzmeistergraben bei St. Stephan und in der Gulsen bei Kraubath ober Leoben, dann bei Kirchdorf gegenüber Pernegg. In der Österr. botan. Zeitschr. 1885, pag. 262, erwähnte ich, dass ich auf dem Kirchdorfer Serpentinstock das A. adulterinum Milde nur in Gesellschaft des A. Trichomanes Huds., ohne A. viride Huds. fand; dies ist nun dahin zu berichtigen, dass ich letzteres im Jahre 1896 daselbst an einer beschränkten Stelle gleichfalls auffand. — Unter den mitgenommenen Stöcken fand ich nachträglich auch einen, welcher mir der Beschreibung in Aschersons Syopsis der mitteleuropäischen Flora, I pag. 59 nach zu dem A. adulterinum × viride Aschers. (A. Poscharskyanum Hofm.) zu gehören scheint.

Asplenium germanicum Weis. — Im Gößgraben bei Leoben, unter der Ruine Schachenstein bei Thörl und nächst der Hansenhütte im Thörlgraben bei Kapfenberg; bei Traföß gegenüber Pernegg, hier auf Serpentin gemeinschaftlich mit A. septentrionale Hoffm.; im Teigitschgraben bei Gaisfeld unterhalb Voitsberg. — Die Pflanze vom Serpentin bei Traföß ist kleiner und gedrungener, als jene anderer Standorte und tragen die Wedel jederseits nur 2—3 Fiedern, sonst finde ich keinen Unterschied. — Herr Joh. Haring in Stockerau fand A. germanicum laut brieflicher Mittheilung auch im Sallagraben bei Köflach und im Gößnitzgraben bei Voitsberg, dann im Unterthale bei Schladming und bei Vorau.

Asplenium septentrionale Hoffm. — Bei St. Michael ob Leoben; im Gößgraben bei Leoben; unter der Ruine Schachenstein bei Thörl; auf Serpentin bei Kirchdorf und Traföß gegenüber Pernegg; in der Kainachenge und im Teigitschgraben bei Gaisfeld unterhalb Voitsberg; bei Gleichenberg. — Nach brieflicher Mittheilung des Herrn Haring von ihm auch an den oben bei A. germanicum genannten Standorten und außerdem im Laßnitzthale bei Murau, dann bei Mürzzuschlag gesammelt.

Asplenium Adiantum nigrum L. — Am südlichen Abfalle der Platte bei Graz an einigen Stellen, aber sehr selten; in der sogenannten Schlucht und am Schlossberge bei Gleichenberg; nächst der Ruine ober dem Markte Rohitsch.

Aspidium lobatum Sw. — Bei Schwanberg; bei den Ruinen des Seitzklosters nächst Gonobitz; Finsterthal bei Cilli; Feistritzgraben bei Drachenburg.

Aspidium aculeatum Sw. — In der Laßnitzklause bei Deutschlandsberg fand ich Exemplare, welche ich nach den Auseinandersetzungen Mildes (Österr. botan. Zeitschr. 1858, pag. 184—190) und Dörflers (ibid. 1890, pag. 227—230), dann nach den Beschreibungen Aschersons (Syn. d. mitteleurop. Flora, I, pag. 39) und Paulins (Mittheil. d. Musealvereines für Krain, 1896, S. A., pag. 16—24), sowie nach Vergleichsexemplaren vom Rosskopf bei Freiburg in Baden für das echte A. aculeatum Sw. halte. — Nach dem in Aschersons Syn. l. c. angegebenen Verbreitungsgebiete wäre der Standort bei Deutschlandsberg der nördlichste innerhalb der österreichischen Alpen.

Aspidium Braunii Spenn. — In Bergschluchten bei Traföß gegenüber Pernegg und in der Laßnitzklause bei Deutschlandsberg.

Aspidium remotum A. Br. (A. filix mas × spinulosum). — In der Laßnitzklause bei Deutschlandsberg von mir schon im Jahre 1867 zwischen den Stammeltern gefunden, aber früher für eine zweifelhafte Form des A. spinulosum Sw. gehalten. — Nach dem Vergleiche mit Woynar'schen Exemplaren des A. remotum A. Br. von Rattenberg in Tirol steht es mir jedoch außer allem Zweifel, dass meine Pflanze mit jener identisch ist; wenn ein Unterschied zwischen beiden besteht, so ist es lediglich der, dass die Fiedern erster und zweiter Ordnung an meiner Pflanze

von einander etwas mehr entfernt sind als an der Rattenberger Pflanze. Von den drei fructificierenden Wedeln, die ich aus der Laßnitzklause besitze, ist einer an der Spitze prächtig dreigabelig, die beiden Seitenspitzen die mittlere etwas überragend.

Woodsia ilvensis R. Br. — Als ich im vorjährigen Bande dieser Mittheilungen meinen Aufsatz über das „angebliche" Vorkommen der W. ilvensis R. Br. veröffentlichte und hiebei meiner Überzeugung Ausdruck gab, dass diese Pflanze bisher in Steiermark noch nicht gefunden worden sei, hätte ich nicht gedacht, dass ich so rasch in die Lage versetzt werden würde, eine Correctur letzterer von mir ausgesprochenen Meinung geben zu müssen! Herr Hofrath Prof. A. Kerner war nämlich so gütig, mir sofort nach Versendung der Separatabdrücke jener Arbeit brieflich mitzutheilen, dass der im Jahre 1895 behufs der Einsammlung von Saxifraga altissima A. Kern. in den Thörlgraben bei Kapfenberg entsendete Gartengehilfe Wiemann von dort auch prächtige Rasen der Woodsia ilvensis mitbrachte und dass diese Pflanze daselbst insbesondere nächst der Station Margarethenhütte vorkomme! Damit wäre nun nicht nur das Vorkommen der W. ilvensis in Steiermark unzweifelhaft festgestellt, sondern es ergibt sich hieraus auch eine Bestätigung der alten Haenke'schen Angabe: „in valle alpina Seewiesen et infra Aflenz", denn der Thörlgraben liegt eben unterhalb Aflenz; es ist dies umso beachtenswerter, als hiedurch auch das Vorkommen der Pflanze in dem von Haenke genannten Seewiesener Thale oberhalb Aflenz und vielleicht auch noch an anderen Localitäten jener Gegend an Wahrscheinlichkeit gewinnt. — Besonderes Interesse gewährt aber auch die Thatsache, dass es erst nach Verlauf von mehr als 100 Jahren wieder gelang, diese für Steiermark so seltene Pflanze an dem von Haenke angegebenen Standorte wieder aufzufinden; immerhin wird dieselbe aber auch an diesem Standorte nur sehr spärlich vertreten sein, denn mir konnte es im Jahre 1896, obwohl ich einen ganzen Tag lang dem Aufsuchen der Pflanze am angegebenen Standorte widmete, nicht gelingen, auch nur ein einziges Individuum derselben zu entdecken, und einen gleichen Misserfolg erzielte auch Herr Prof. Krašan, der es ebenfalls erfolglos unternahm, die Pflanze aufzufinden!

Die sarmatischen Schichten vom Waldhof bei Wetzelsdorf, Graz SW.

Von

Vincenz Hilber.

Mit einer Tafel.

I. Das Miocaen, ein kleiner Theil der Vorzeit.

Unser steirisches Hügelland ist zum größten Theile ein Geschenk des Meeres. Durch Jahrtausende und Jahrtausende wuchs der schlammige und sandige Bodensatz des Oceans mit den Einschlüssen von Thier- und Pflanzenresten, um endlich als eine mächtige Landplatte aus dem Meere zu steigen, und wieder durch Jahrtausende gruben die Flüsse darin ihre Thäler aus. Jene Absätze mit ihren Einschlüssen von Organismenresten erzählen uns viel aus der langen Zeit, da noch kein menschliches Auge sich aufgethan, um die Schönheit der Natur zu schauen. Die Art der Ablagerung lässt uns Schlüsse thun auf die Wassertiefe, die Entfernung von der Küste, die Beschaffenheit des Ufers; ihre Mächtigkeit weist uns auf die langen Zeiträume hin, die zu ihrer Bildung nothwendig waren. Die eingeschlossenen, nicht verweslichen Theile der Thier- und Pflanzenwelt geben uns Anhaltspunkte für die Beurtheilung des Klimas, der physikalischen Beschaffenheit des Wassers, der Vergesellschaftung der Thiere und Pflanzen. So wie wir endlich das dritte Stockwerk eines Hauses als jünger wie das zweite und erste erkennen, belehrt uns die Aufeinanderfolge der Schichten über die Reihenfolge der Verhältnisse, welche wir in den einzelnen Schichten finden, also über die Veränderungen in einem bestimmten Theile der Erdoberfläche und, durch Vereinigung unserer Kenntnisse, auf der ganzen Erde überhaupt.

Nun gibt es allerdings keine Stelle, wo alle Schichten der Erdoberfläche auf einander folgend zu sehen wären. Die Reihe hört auf, aber wir finden an einer anderen Stelle wieder ein Stück und können es anpassen, wenn das Ende der einen Reihe gleich ist dem Anfange der anderen. Vielfach finden wir auch an einer Stelle der Erde Lücken in der Schichtenreihe, wenn entweder kein Absatz stattfand oder die Absätze durch die Wässer weggeschwemmt worden sind. Endlich finden wir Süßwasserabsätze, welche den Meeresabsätzen an anderen Stellen gleichalterig sind. Während der Hafen von Triest verschlammt und der Rhein langsam den Bodensee zuschüttet stürzt der Schutt von den Gipfeln unserer Alpen und tragen ihn die Wildbäche thalwärts und die Flüsse in das Meer. So bilden sich jetzt Absätze des Meeres zu derselben Zeit, wie solche des Süßwassers, und so entsprechen diesen Absätzen zeitliche Lücken in der Schichtenfolge, ja sogar Zerstörungen früherer Bildungen.

Die Folge der Ereignisse vom Entstehen der Erde an und die Aufeinanderfolge der Organismen seit ihrem Erscheinen auf der Erde festzustellen, das sind die Hauptaufgaben der Geologie und der Palaeontologie.

Man ist dazu gelangt, die Schichten der Erdrinde in vier große Hauptabschnitte: Urzeit, Alterthum, Mittelalter und Neuzeit der Erde zu gliedern. In jeder dieser Gruppen hat man wieder Abtheilungen, sogenannte Formationen oder Systeme unterschieden. Das dem Auftreten des Menschen auf der Erde unmittelbar vorhergehende System ist das Tertiär. In dessen mittlere Unterabtheilung, das „Miocaen“, haben wir uns zu versetzen.

Amerika und Australien waren bis auf wenige heutige Küstenstriche Festland. Die Küstenländer des Mittelmeeres waren weit nach Norden (in Mitteleuropa bis nach Preußisch-Schlesien und Russisch-Polen) und nach Süden über die Sahara überflutet, und noch im mittleren Asien breitete sich das Meer aus. Um den Nordpol aber grünten Laubbäume.

Obersteiermark, Koralpenzug, Bacher, die höheren Kämme des Sausals und des Posrucks waren bis zu Beginn der Miocaenzeit Festland. An den Stellen des Hügellandes der mittleren

und unteren Steiermark drang bald nach Beginn des Miocaens das Meer ein. Seine Fluten brachten große tropische Schalthiere mit ihrer wunderbaren Farbenpracht. In den obersteirischen Wäldern pflückten Affen die Früchte des Südens, mächtige Dickhäuter fanden in den das ganze Jahr schneefreien Thälern reichliche Nahrung. Wolfsgroße Raubthiere jagten die Rudel der jetzt in Ostindien heimischen Muntjachirsche. Nicht selten findet der aufmerksame Bergmann in den Kohlenflötzen des Oberlandes die riesigen Zähne und andere Skelettheile dieser Thiere.

Dieser Zustand unseres Landes lässt sich ungefähr vergleichen mit dem an der Bucht von Tunis, wo die afrikanische Säugethierwelt herantritt an ein subtropisches Meer. Allerdings fehlen dort die ein noch wärmeres Meer andeutenden Korallenriffbauten unseres Miocaenmeeres. Viele Jahrtausende erhöhte das Meer seinen Grund durch Ablagerung sandiger, thoniger und kalkiger Stoffe um mehrere hundert Meter.[1] Das war zur sogenanten Mediterranzeit[2] des Miocaens. Ziemlich gleichmäßig können wir die Reste der damaligen Lebewelt in den Schichten verfolgen, bis wir weiter nach oben hin plötzlich auf eine eigenthümliche Grenze stoßen. Wieder in sandigen, thonigen und kalkigen Schichten finden wir nur mehr wenige Percente der über tausend bekannten Molluskenarten der Mediterranzeit und einige neue Arten, alles in großer Zahl. Es musste ein Ereignis eingetreten sein, welches zur plötzlichen Verarmung und theilweisen Veränderung der Meeresthierwelt führte. Nur dieser, denn die Reste der Landsäugethiere blieben dieselben. Gleichzeitig ist das Niveau des Meeres gestiegen oder hat sich der Boden unregelmäßig gesenkt, denn man findet die neugebildeten Schichten vielfach in das Festland der mediterranen Zeit vorgerückt. Nördlich einer Linie, welche ungefähr durch den Ort Wundschuh nördlich von Wildon von West nach Ost geht, sind in Steiermark noch keine mediterranen Meeresablagerungen gefunden worden. Wohl aber kennt man schon

[1] Südlich von Wildon beträgt der Höhenunterschied des tiefsten und höchsten Tertiärvorkommens, welcher wahrscheinlich der dortigen Mächtigkeit der Ablagerung gleich ist, 236 Meter.

[2] Von E. Suess so genannt wegen der von ihm betonten Ähnlichkeit der Thierwelt mit der des Mittelmeeres.

lange reiche sarmatische Schichten[1] bei Hartberg, während sie in der Nähe von Graz noch nicht bekannt waren. Erst im Jahre 1877 fanden mein damaliger Lehrer, Herr Professor Hoernes, und ich in einem Weingarten des Fernitzberges (beim „Bergschuster") einen von Abdrücken und Steinkernen von Conchylien erfüllten Sandsteinblock dieser Schichten auf und trafen noch am selben Tage in einem Sande beim „Kegler" und auf der Straße beim „Pfeilerhof", wahrscheinlich aus einem neu gegrabenen Brunnen stammend, zahlreiche Conchylienschalen, welche sich als dem Sarmatischen angehörig erwiesen. Herr Professor Hoernes entdeckte später im „Thal" bei den Ortschaften Ober-Bücheln und Winkeln die gleichen Schichten. Dazu ist nun seit dem vorigen Jahre ein neuer, alle genannten an Schönheit und Reichthum übertreffender Fundort beim „Waldhof", außerhalb der Militär-Schießstätte von Wetzelsdorf getreten. Herr Oberforstrath v. Guttenberg ist als Entdecker zu nennen.[1]

Wie erwähnt, ist die Thierwelt des sarmatischen Meeres zum großen Theile ein Rest derjenigen des miocaen-mediterranen. Das weist darauf hin, dass geänderte Lebensbedingungen eintraten, welche nur ein Theil der zahlreichen Meeresbewohner überdauern konnte. Eine solche Verarmung sehen wir heute in dem stark mit Süßwasser vermengten Schwarzen Meere, ferner in den durch Eindampfung des Meerwassers entstandenen, mit Salz angereicherten Bitterseen auf Sues. Deshalb hat die Ansicht R. Hoernes' sehr viel Wahrscheinlichkeit für sich, dass ein abnormer Salzgehalt des sarmatischen Meeres an der Ver-

[1] Die neu in Rede stehende Stufe wird nach Suess und Barbot de Marny die sarmatische genannt nach dem Volke, welches einst einen Hauptverbreitungsbezirk der Stufe inne hatte.

[1] Hier oder in der Nähe ist die Stelle, von welcher Stur in der „Geologie der Steiermark", Seite 634, sagt: „Außerdem fand ich in der alten Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt einen Murex sublavatus mit der Fundortsangabe „Kaiserwald bei Graz", der ebenfalls auf Schichten der mittleren Stufe schließen lässt und dessen Vorkommen genau festzustellen ich den nachfolgenden Untersuchungen hiemit übergebe." Denn in den alten Beständen des Joanneums fand ich einen Thon mit Cardien und Mohrensternien, der dem vom Waldhofe vollständig gleich ist, mit der Bezeichnung „Kaiserwald hinter dem Plawutsch". (Andersartige Conchylien liegen in derselben Sammlung mit der Angabe „Kaiserwald bei St. Florian".)

armung seiner Thierwelt schuld sei. Eine solche Verarmung konnte durch theilweise oder gänzliche Abschnürung vom Weltmeere eintreten. Durch ein derartiges Ereignis würde sich auch der Umstand erklären lassen, dass sich die Grenzen des sarmatischen Meeres erweiterten. Denn das nicht mehr von dem des Oceans abhängige Niveau musste sich selbständig auf das durch das Gleichgewicht zwischen Einströmung und Verdunstung bedingte Niveau einstellen, welches in der Regel höher ist, als das des Weltmeeres. Dadurch mochten auch wohl neue Verbindungen mit früher nicht in dem Maße zusammenhängenden, vielleicht ebenfalls abgeschnürten Meerestheilen geschaffen worden sein. Ob die neu auftretenden Conchylienarten der sarmatischen Stufe solche neue Verbindungswege zur Einwanderung benützt haben oder ob der Wechsel der Lebensbedingungen rasche Artneubildungen herbeiführte, können wir nicht beurtheilen.

Ziemlich mächtige Ablagerungen, Kalke, Schotter, Sand und Thon, waren auch in der sarmatischen Zeit angehäuft worden; stellenweise, so bei Gleichenberg, hatten unter dem Meere vulkanische (Trachyt-) Ausbrüche stattgefunden. Da änderte sich wieder das Bild. Das Meer verließ die jetzigen Landmassen bis auf einige Küstenstriche vollständig und wir finden über den sarmatischen Schichten Ablagerungen aus brakischen Seen und aus Flüssen, Thon, Schotter und Sand mit Brak- und Süßwasser-Conchylien, größtentheils andere Landsäugethiere und neue Pflanzen, welche auf ein minder warmes Klima hinweisen (Pliocaenstufe, nach anderen oberstes Miocaen). Zugleich wurden die basaltischen Kegel der Vulkane von Kapfenstein, Klöch und anderen Orten in der Gleichenberger Gegend aufgeschüttet,[1] nach-

[1] Nach meinen Beobachtungen sind die Quarzgeschiebe der durch schwarzes Basaltmaterial gekitteten Conglomerate von Kapfenstein, wie schon K. Hofmann angenommen, von einem Vulkane zugleich mit den Basaltmassen ausgeworfen worden. Sie entstammen den durchbrochenen Ablagerungen von Belvedere-Schotter. Man sieht nämlich die Conglomerate (Basalt-Tuff) in stark geneigten Schichten wie Fetzen des Tuffmantels eines Strato-Vulkans gelagert, während die übrigen Schichten sich in ungestörter Lage anschließen. Bei Kapfenstein sieht man zwei solche Schichten anstoßend gegen einander fallen. Hier war einst der Schlot eines Vulkans, dessen äußerer Tuffmantel noch

dem schon submarine Basalteruptionen zur sarmatischen Zeit stattgefunden hatten. (Clar.) Wir nennen diese Schichten Congerien- (Seeabsätze) und Belvedere-Schichten (Flussabsätze). Mehrfach lässt sich wahrnehmen, dass die Flüsse sich in den See ergossen und ihre Ablagerungen hineingeschüttet haben. Ursprung und Lauf dieser Flüsse sind schwierig festzustellen. Ich habe (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1893, S. 345) nachzuweisen versucht, dass unser Belvedere-Schotter den Köflacher Alpen entstamme. Beim „Kalkleiten-Möstl" auf dem Schöckel, auf dem Übergange zwischen Thal und Judendorf, auf dem Rosenberge finden wir wohlgerundete Flusskiesel, welche uns lehren, dass zu jener Zeit die heutigen Thäler nicht bestanden haben, ja dass an diesen hochliegenden Stellen damals Thalböden gewesen sind. Ob Hebungen des Landes an dieser hohen Lage der Flussschotter betheiligt sind oder ob lediglich der umgebende Boden seither so tief ausgewaschen wurde, wissen wir noch nicht sicher. Nur das können wir wieder sagen, dass in der folgenden Periode, der diluvialen, die heutigen Flussläufe durch die nagende Kraft der Wässer entstanden sind, dass der Mensch auch in unseren Gegenden zusammen mit einer wieder neuen Säugethier- und Pflanzenwelt aufgetreten ist, pelzgeschützte Elephanten und Nashörner jagend, und dass nach der großen Gletscherentwicklung des älteren Diluviums sich allmählich der heute physikalische Zustand Europas herausbildete.

Um die Veränderungen auf der Erdoberfläche vor dem Erscheinen des Menschen richtig zu beurtheilen, müssen wir uns

aufzusuchen bleibt. R. Hoernes (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1880, S. 50) hat gegen Hofmann die ältere Anschauung vertreten, nach welcher die Quarzgeschiebe mit dem Tuffmaterial im Wasser abgesetzt worden wären, hat aber diese Ansicht, wie er mir mittheilt, auf Grund eines neuen Besuches der Gegend selbst aufgegeben. A. Sigmund („Die Basalte der Steiermark", Tschermaks mineralogische und petrographische Mittheilungen. N. F. XV., 379) kommt auf anderem Wege zu dem gleichen Ergebnisse wie Hofmann und ich: „Nachdem Quarz sowohl im Palagonit, als im Magma-Basalt als Einschluss nachgewiesen ist, ist es wahrscheinlich, dass auch die übrigen, im Palagonit-Tuff freiliegenden Quarze und Bruchstücke von Gesteinen aus Schichten stammen, die das aus der vulkanischen Spalte emporgeblasene lose Eruptivmaterial passierte." „Aus dem widersinnigen Einfallen des Palagonit-Tuffs folgt die Existenz eines Tuffbeckens." (S. 383.)

über die abgelaufene Zeit Rechenschaft geben. Berechnungen der verschiedensten Art wurden angestellt, um das Alter der Erde und die seit dem ersten Auftreten von Lebewesen abgelaufenen Zeiten zu bestimmen. So unsicher diese Berechnungen sind — sie schwanken z. B. für die Zeit seit dem Keimen des Lebens zwischen 20 Millionen und 100 Millionen Jahren — so weisen doch alle auf ungeheure Zeiträume hin. Nicht berechtigter ist das Erstaunen über diese Zeiten, als das über die gemessenen Sternweiten der Astronomen, und ebenso, wie diese lediglich durch ihr weites Hinausreichen über unsere irdischen Anschauungen des Raumes unfassbar erscheinen, so jene durch ihr das bisherige Leben des ganzen Menschengeschlechtes so weit überdauerndes Maß.

Im geologischen Sinne nicht ferne ist die Zeit, da an Stelle der starren Wellen unseres Hügellandes die beweglichen Schaumkronen eines lauen Meeres aufleuchteten, da in dem Oberlande die Säugethiere eines warmen Klimas auszudauern vermochten. In den riesigen Zeiträumen vorher hatte unser Land einen vielfachen Wechsel von Festland und Meer und der Bewohner beider erlitten.

Als man die Veränderungen der Erdoberfläche erfasst hatte und den vielfachen Wechsel der Bewohner, musste man da nicht zunächst an plötzliche Veränderungen denken, welche von Zeit zu Zeit in großen Umwälzungen die Erdoberfläche umformten und das Lebende vernichteten, um einer neuen Schöpfung Platz zu machen? Die Erkenntnis der langen Zeiträume und die Beobachtung der noch andauernden Veränderungen haben unsere Anschauungen geändert.

Ravenna liegt eine deutsche Meile vom Meere entfernt. Im Alterthum war es nach Strabo, Suetonius und anderen eine Seestadt. Ein Ereignis, welches die Stadt plötzlich in das Land gerückt hätte, würde uns in vielen Berichten erhalten sein, ja jedes Kind in Ravenna würde von seinen Eltern mit Staunen und Grauen die Überlieferung des Ereignisses vernehmen.

Die Ameise bringt eine Fichtennadel und langsam wächst der Ameisenbau. Wer täglich in den Wald geht, wird nicht sagen können, heute ist die Stelle weniger eben als gestern,

oder heute der Bau größer. Ohne sichtbare Veränderungen von heute auf morgen wird das Kind zum Greise. Als man in Ravenna das Schiff bestieg, klang die Sprache Ovids. Gleichlaufend mit der Umwandlung zur Landstadt und ebenso unmerklich änderte sich die Sprache in jene Petrarcas, und doch, was sind 2000 Jahre gegen die Jahrmillionen der Erdgeschichte!

Die Ähnlichkeit des Italienischen und des Lateinischen fällt ohne nähere Studien auf. Die Bewohner unseres Tertiärmeeres sind in den Hauptzügen denen des heutigen Oceans so ähnlich, dass Bauernbursche, die den Geologen beim Sammeln treffen und oft erst durch ihn auf die Schneckengehäuse aufmerksam werden, ausrufen: „Solche habe ich ja als Soldat in Spalato am Meere gefunden."

Gehen wir aber aus der verhältnismäßig jungen Tertiärzeit in ältere Formationen, wird der Unterschied immer größer. Auch im Sanskrit wird der Laie nicht mehr die Muttersprache des Italienischen erkennen. Der Sprachforscher findet die gleichgebliebenen Wurzeln. Der Palaeontologe erkennt die Einheit des Lebens durch alle Zeiten. Ja die gemeinsamen Wurzeln sind noch in der jetzt so verschiedenartigen Thierwelt zu finden. Die Vorderflosse der Fische heftet sich an einen Schultergürtel, wie der Oberarm des Menschen; und das Flügelskelet des Storches hat Oberarm, Elle, Speiche, Mittelhand-, Handwurzel- und Fingerknochen, wie der menschliche Arm.

Die Häufung kleiner Veränderungen durch lange Zeit hat dasselbe Ergebnis, wie eine plötzliche große Veränderung und die Reste eines längst vergangenen Zustandes in dem neuen Zustande weisen auf den Ursprung beider hin.

II. Die Fundorte beim Waldhof.

Gehen wir zum Waldhof. Zunächst nach Wetzelsdorf, durch den Engpass hinauf zur Militär-Schießstätte, weiter auf der Steinberger Straße, bis wir links ein hübsches, als Waldhof bezeichnetes Herrenhaus gewahren. Der freundliche Besitzer erlaubt uns gewiss den Durchgang und die Straße hinab in die Schlucht zu benützen. Dort findet man eine graue Sturzhalde, übersäet von weißen Schneckengehäusen, und einen zusammen-

wachsenden Stollen. Im Jahre 1895 war er verzimmert und führte, nach rechts umbiegend, ein Stück in den Berg hinein. Ein Arbeiter grub grünlichen und schwärzlichen Thon, welcher zur Farbenerzeugung nach Graz geführt wurde. Die unterste Lage bildet dort Sand, darüber folgt der erwähnte Thon, welcher zahlreiche Meeresschnecken enthält; höher lagert Schieferthon, der außer den Schnecken viele Muschelschalen führt. Die oberste Bedeckung ist Belvedere-Schotter.

Ein zweiter ähnlicher Punkt liegt weiter draußen. Wenn man vom Waldhofe die Steinberger Straße verfolgt, kommt man nach einer Steigung zu einer Waldlücke, über welche man rechts hinab das Harter-Schlössel sieht. Oberhalb der Tafel, welche das Betreten der Forstcultur verbietet, führt links ein Fahrweg in den Wald hinein, welcher zuerst ziemlich senkrecht auf die Steinberger Straße hinabläuft und sich dann rechts in die Schlucht wendet. Dort sind zwei weitere Stollen angelegt worden. Man sieht die Conchylien führenden Thonschichten gut aufgeschlossen. Hier hat der Diener der geologischen Abtheilung am Joanneum, F. Drugčević, die ersten Versteinerungsfunde gemacht. Diese Schichten haben jedenfalls eine noch größere Verbreitung und man wird sie in anderen Schluchten der Gegend ebenfalls finden.

III. Palaeontologischer Theil.

Im Verzeichnisse der Arten bedeutet: I den der Stadt näheren Fundort unter dem Waldhofe; II den zweitgenannten entlegeneren Fundort; h = häufig; hh = sehr häufig; s = selten; ss = sehr selten; ns = nicht selten.

Verzeichnis der Arten.

Krabbe, Familie Catometopa (1), I (1 Stück).

Murex sublavatus Bast. I, II h.

Cerithium rubiginosum Eichw. I s, II ns.

Potamides (Pirenella) Florianus Hilb. I, II h.

„ (Bittium) (2) disiunctus Sow. II, Spitze eines jungen Stückes.

Potamides (Pyrazus) Pauli R. Hoern. (3) I, II s.

Phasianella Styriaca Hilb. ([4]) I, II h.
Trochus anceps Eichw. var. Joanneus Hilb. ([5]) I, II ns.
„ Peneckei Hilb. ([6]) I, II s.
„ Guttenbergi Hilb. ([7]) I ns, II h.
Amnicola immutata Frauenf. ([8]) I, II s.
Hydrobia Andrussowi Hilb. ([9]) I, II hh.
„ suturata Fuchs ([10]) I, II hh.

(In I häufiger als in II, auch in I viel weniger (nur halb so häufig), als Andrussowi. Das liegt nicht in der überhaupt gesammelten Menge, denn von Andrussowi liegen aus II nicht viel weniger Stücke vor als aus I.)

Mohrensternia ([11]) hydrobioides Hilb. ([12]) I ns, II s.
„ Übergang zwischen hydrobioides Hilb. und inflata Andrz. ([13]) II s.
Mohrensternia inflata Andrz. ([14]) I, II hh.
„ angulata Eichw. ([15]) I, II hh. (Weniger häufig als inflata.)
Mohrensternia Styriaca Hilb. ([16]) II ss.
„ Graecensis Hilb. ([17]) II ss.
Valvata. I (1 Stück).
Neritina picta Fér. I ns, II s.
Bulla Lajonkaireana Bast. I, II hh.
Mactra Podolica Eichw. I, II ns.
Ervilia cf. pusilla Phil. I (1 Stück).
Fragilia fragilis L. I h, II ns.
Tapes gregaria Partsch. I h, II ns.
Cardium obsoletum Eichw. II s.
„ „ „ var. Vindobonense Partsch. I, II ns.
Cardium cf. Suessi ([18]) Barb. I s.
„ plicatum Eichw. I, II ns.
Modiola Volhynica Eichw. I, II s.
„ marginata Eichw. I, II s.
„ Norica Hilb. ([19]) II (1 Stück).
Serpula. I s.
Pflanzenreste.

1. **Krabbe,** Familie Catometopa (Viereckkrabben), „möglicherweise aus der Gruppe der Grapsidae. Näheres lässt sich

nicht sagen, da vom Vorderrande nicht die Spur erhalten ist. Die ganze Gestalt und das Verhältnis der kurzen Scheren zu den langen Gehfüßen deutet auf Grapsidae.“ (Diese Angaben rühren von Herrn Dr. A. Bittner in Wien her, welchem ich für seine freundliche Mittheilung besten Dank sage.)

2. **Sandberger** (Mainzer Becken, S. 94) stellt die Art zu Pirenella.

3. **Sinzow,** „Über die palaeontologischen Beziehungen des neurussischen Neogen zu den gleichen Schichten Österreich-Ungarns und Rumäniens.“ (russisch mit deutscher Zusammenfassung) S.-A. aus Denkschriften d. neuruss. Naturforsch. Gesellschaft, Odessa, tome XXI (1896?), S. 18, setzt an Stelle dieses Namens C. Menestrieri d'Orb. Die Original-Abbildung dieser Art weicht aber so sehr von C. Pauli ab, dass ich ohne Kenntnis der Gründe sein Beispiel nicht nachahmen kann.

4. **Phasianella Styriaca Hilb.,** species nova.

Fig. 1—3.

Fig. 1: Länge 9, Breite 7, Dicke 5, Höhe d. Mündung 4, Breite d. Mündung 3 *mm.*
„ 2: „ 11, „ 8, „ 7, „ „ „ 5, „ „ „ 4 *mm.*

Kegelförmig[1]; die zwei platten Embryonalwindungen sind oben flach, so dass die Spitze abgestutzt aussieht. Darauf folgt eine Windung mit drei erhabenen Reifen, von welchen der obere und der untere stärker, als der mittlere sind. Die nächste Windung (4) hat einen deutlichen Kiel in der Mitte, welchem ein erhabener dünner Reifen entspricht. Über ihm befinden sich zwei, unter ihm ein gleich starker Hauptreifen, welche unter sich und mit den Kielreifen noch dünnere erhabene Reifen einschließen. Dann folgen bis zur Schlusswindung schwach convexe glatte Windungen, welche aber unten einen durch den folgenden Umgang verdeckten Kiel tragen, der stellenweise durch geringeres Übergreifen der nächsten Windung zum Vorschein kommt (Fig. 2).

Die Schlusswindung hat einen stumpfen Kiel, an welchen der obere Mundrand ziemlich genau ansetzt.

Die Zuwachsstreifung ist sehr kräftig, dass stellenweise Zuwachsrippchen entstehen.

[1] In dem von M. Hoernes angewendeten Sinne (auch bei nicht flacher Basis).

Die Mündung ist sehr schief zur Basis gestellt, die Ränder sind getrennt. Der rechte Mundrand ist nicht zurückgeschlagen, die Spindel glatt, die Basis convex, ein Nabel fehlt.

An vielen Stücken ist die Färbung erhalten, braun mit weißen, in Spiralreihen geordneten weißen Streifen, deren einzelne in regelmäßigen Abständen größer sind und in Sförmig gewundenen Querreihen stehen, welche aber nicht unmittelbar von einem Umgang auf den anderen (über die Naht) fortsetzen.

Unter den nicht wenigen, aus dem Sarmatischen beschriebenen Phasianellen ist die nächstehende die Ph. Bayerni R. Hoern.[1] von Kischineff, welche sich durch spitzere Gestalt und Ebenflächigkeit der zwei letzten Umgänge unterscheidet.

Wie andere Beobachter ähnlicher Formen bin auch ich nur durch Abschätzen der allgemeinen Ähnlichkeit auf die Zutheilung zur Gattung Phasianella gekommen. Die Auffindung von Deckeln würde die sichere Unterscheidung von Trochus, um die es sich handelt, ermöglichen.

Waldhof, I, II ns.

5. **Trochus anceps Eichw.[2], var. Joanneus Hilb.,** var. nova.

Fig. 4—5.

Kegelförmig, 7 Umgänge, 2 glatte, convexe, embryonale, darauf 2 in der Mitte stumpf gekielte mit feinen erhabenen Linien, deren unterste, etwas stärkere, als ein feiner Faden ober der Naht des nächsten Umganges sichtbar wird. Manche Stücke haben sehr feine Querrippchen auf den ersten sculptierten Windungen. Die letzten, schwach convexen, fast ebenen Windungen haben ebenfalls feine Spirallinien, die von noch feineren Zuwachsstreifen gekreuzt werden. Auf der Schlusswindung tritt ein scharfer Kiel auf, welcher Knötchenspuren trägt.

Die Mündung ist an allen meinen Stücken abgebrochen.

Die Spindel ist gedreht, die Basis convex, der enge Nabel bedeckt.

An wenigen Stücken sind die Farben erhalten, querlaufende rothbraune Zickzack-Linien auf weißem Grunde. Die Breite dieser Linien ist sehr verschieden. (Fig. 4 und 5.)

Die Form stimmt, soweit Beschreibung und Abbildung ein

[1] Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1874, S. 37, Taf. II, Fig. 8.

[2] Eichwald, Lethaea Rossica III, 1853, S. 221 und 457, Tat. IX, Fig. 8.

sicheres Urtheil erlauben, mit anceps überein, dessen Färbung (hellpurpurne Querbänder) verschieden ist. Wegen der Färbung habe ich die Form als Varietät unterschieden.

Waldhof I, II ns.

6. **Trochus Peneckei Hilber,** species nova.[1]

Fig. 6.

Höhe 6, Breite 4, Dicke $3^1/_2$ *mm* (Mündung fehlt).

Kegelförmig; 6 Umgänge, 2 glatte convexe, 2 convexe, mit zierlichen erhabenen Spirallinien und breiten schwachen Querrippen, ein schwach convexer, mit feinen erhabenen Spirallinien und einem ober der Naht des nächsten Umganges als dünner Faden sichtbaren Kiele.

Die Schlusswindung ist mit einem scharfen Kiele versehen; der dachförmig abfallende Theil ober ihm ist sehr stumpfwinkelig gebrochen und mit den feinen Spirallinien versehen. Unter diesem Kiel befindet sich auf dem eingezogenen Basistheile ein zweiter stumpfer Kiel, welcher mit dem Hauptkiel eine spiral gestreifte Zone einschließt; diese Zone hebt sich durch ihre von den Flecken unterbrochene weiße Färbung (6 *d*) von dem übrigen hellbraunen Theile der Basis scharf ab.

Die eigentliche Basis ist stärker oder schwächer spiral gestreift. Ein Nabel ist nicht sichtbar.

Die Färbung ist sehr gut erhalten. Vom dritten Umgang an bis zum Nebenkiel der Schlusswindung stehen auf weißem Grunde kastanienbraune Querflecken, welche sich unter der Mitte des dachförmig abfallenden Theiles des letzten Umganges plötzlich verschmälern und in dieser verminderten Breite über den Kiel umbiegen, um bis zum Nebenkiel anzuhalten. Die Basis ist hellbraun mit Spirallinien aus abwechselnd weißen und dunkelbraunen Strichen.

Waldhof I s.

7. **Trochus Guttenbergi Hilber,** species nova.

Fig. 7, 8.

Fig. 7: Länge 8, Breite $5^1/_2$, Dicke $5^1/_2$, Höhe d. Mündg. 4, Breite d. Mündg. 3 *mm*.
„ 8: „ 8, „ 6, „ $5^1/_2$, „ „ „ 4, „ „ „ 3 *mm*.

[1] Obwohl ich noch keine erwachsenen Stücke besitze, glaube ich die Art benennen zu dürfen, da die erkennbaren Eigenschaften zur Unterscheidung von den bekannten Arten und zur Gleichstellung mit zu findenden erwachsenen Stücken ausreichen.

Kegelförmig; 7 Umgänge, die 3 ersten sind glatt und stark convex, die folgenden schwach convex und mit starken erhabenen Spiralreifen versehen. An dem unteren Theil der Windungen befindet sich ein ziemlich scharfer Kiel, der aber erst auf der Schlusswindung sichtbar wird. (Außer an einigen Stücken und auch hier nur stellenweise, wo der folgende Umgang zu wenig übergreift.) Die Mündung ist durch den Kiel eckig.

Die Basis ist schwach convex und mit starken erhabenen Reifen versehen. Der ritzenförmige Nabel ist bedeckt.

Die Färbung ist hellbraun; auf den oberen Mittelwindungen stehen weiße Punkte in Spiralreihen auf den Reifen, auf den unteren Windungen weiße, ebenfalls spiralig angeordnete, Pfeilspitzen ähnliche Flecken, deren Spitze nach der Mündung zeigt.

Die Art ist unter den fossilen am nächsten verwandt mit T. sannio Eichw. (L. Lethaea Ross. III, 223 und 458, T. IX, Fig. 11.) Letztere Art unterscheidet sich durch die tiefe Naht, das Vorhandensein eines Knötchens am inneren Mundrand und die Färbung (braune Querflecken) von der unserigen.

Waldhof I ns, II h.

8. **Amnicola immutata Frauenfeld.**

1856. Paludina immutata Frauenfeld. M. Hoernes, „Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien", I., S. 587, Taf. 47, Fig. 23.

Die mir vorliegenden Stücke stimmen vollkommen mit dieser Art überein. M. Hoernes gibt an, dass die Art bei Bohrungen am Raaber Bahnhof und im Dorfe Mauer bei Wien im „oberen Tegel" [1] gefunden worden sei.

Karrer [2] erwähnt, dass der Fund von Mauer aus Braun-

[1] M. Hoernes hat im Text vielfach auch sarmatische Schichten unter dem oberen Tegel begriffen (vergl. die Fundorte der Cerithien), auf dem Kärtchen am Schluss aber die Cerithienschichten als etwas Besonderes dem oberen Tegel gegenübergestellt, von welchem er überdies in der Karten-erklärung sagt, dass er die fluviatilen Schichten unmittelbar unterlagere.

[2] Wasserleitung. Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt, IX, 1877, S. 328. In Mauer kommen übrigens auch tiefere (mediterrane) Miocaenschichten vor. (Kunz, „Eine Studie über Mauer bei Wien." Jahrb. d. österr. Touristen-Club, XI, 1880, 152.)

kohlenschächten herrühre und stellt die bezüglichen Schichten (mit Cerithien) in die sarmatische Stufe.

Neumayr[1] bestimmt eine Amn. immutata aus den dalmatinischen Süßwassermergeln, fügt bei, dass die Form größer und breiter sei als die von M. Hoernes abgebildete, dass sie aber mit der Form von Gaya übereinstimmen, weshalb er keine Trennung wage.

Sandberger[2] erwähnt, dass A. immutata in den Cerithienschichten des Wiener Beckens (Hernals) sehr häufig sei. Er bespricht die Verschiedenheit von immutata Frauenfeld und immutata Neum.[3] Er nennt die letztere Amnicola convexa Sandberger.

Brusina[4] bemerkt, dass Neumayrs Abbildung seiner Amn. immutata ungenau sei und nennt die letztere A. Stošićiana Brus.

Th. Fuchs[5] führt A. immutata als eine der der sarmatischen Stufe eigenthümlichen Arten an, was auch dem jetzigen Stande unserer Kenntnis entspricht.

Die ähnliche, aber größere pontische Art führt zwei Namen, von welchen wahrscheinlich die Sandbergers älter ist.

Waldhof I (4 Stücke).

9. **Hydrobia Andrussowi Hilber,** species nova.

Fig. 9.

Höhe 5, Breite $2^1/_2$, Dicke 2, Höhe der Mündung 2, Breite der Mündung 1 *mm*.

Sieben schwach gewölbte, glatte Umgänge, deren erster im Profil nicht sichtbar ist. Die Mittelwindungen haben hart ober der Naht des nächsten Umganges einen stumpfen Kiel, welcher in der Mitte der Schlusswindung frei sichtbar wird. Die Mündung ist eiförmig, oben winkelig, ihre Ränder hängen zusammen. Ein schmaler Nabelritz ist sichtbar.

Die Form ist der auch in den sarmatischen Schichten vorkommenden Hydrobia ventrosa Mont. (Paludina acuta Drap.

[1] Beiträge zur Kenntnis fossiler Binnenfaunen, I. Der dalmatinische Süßwassermergel. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1869.

[2] Land- und Süßwasser-Conchylien d. Vorwelt, 1870—1875, S. 575.

[3] Die Angabe, dass letztere auch in „Cerithienschichten" zu Gaya gefunden wurde, ist nur ein Irrthum.

[4] Foss. Binnenmollusken, 1874, S. 65.

[5] Zeitschr. d. deutschen geol. Ges., 1877.

bei M. Hoernes) ähnlich, unterscheidet sich aber durch den Besitz eines Kieles und geringere Wölbung der Umgänge. Unter den Tausenden von Stücken von Waldhof habe ich keine ungekielte gefunden.[1]

Waldhof I, II hh.

10. **Hydrobia suturata Fuchs.**

Fig. 10.

1873. Melania suturata Fuchs. Theodor Fuchs. Beiträge zur Kenntnis fossiler Binnenfaunen. VI. Neue Conchylienarten aus den Congerienschichten und aus Ablagerungen der sarmatischen Stufe. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1873, S. 25, Taf. IV, Fig. 24, 25.

Länge 5, Breite 2, Dicke $1^1/_2$, Höhe der Mündung $1^1/_2$, Breite der Mündung 1 *mm*.

Thurmkegelförmig; 9 wenig gewölbte, glatte Umgänge, welche hart ober der Naht einen stumpfen Kiel haben, der auf der Schlusswindung die Mitte derselben einnimmt. Mündung eiförmig mit einer oberen Ecke, Mundränder zusammenhängend, Nabelritz.

Die von Fuchs aus den sarmatischen Schichten von Heiligenstadt und Ottakring als sehr häufig beschriebene Form ist etwas kleiner, als die Form vom Waldhof, lässt aber keinen anderen Unterschied erkennen.

Brusina[2] hat für Formen, welche er für der eben besprochenen nahestehend erklärt, die Gattung Micromelania aufgestellt. Hydrobia suturata würde aber dort nicht unterzubringen sein, denn in der Diagnose von Micromelania heißt es: „apertura . . . inferne effusa an subcanaliculata.“ Allerdings beschreibt Brusina (S. 134) eine Micromelania Fuchsiana Brus. mit den Worten: „Diese Art ist der Melania suturata Fuchs aus Ottakring ziemlich verwandt, doch nicht gleich, denn unsere hat 10 Windungen und die letzte ist gegen die Basis deutlich gekielt. Höhe $6^1/_3$, Breite $1^1/_2$ *mm*.“ Nach der Gattungsdiagnose

[1] Sandberger (Binnenmollusken, S. 621) hält die sarmatischen Hydrobien für eingeschwemmt. Diese Ansicht stimmt weder mit ihrem Erhaltungszustande, noch mit dem von ihm selbst auf S. 490 angegebenen Vorkommen der lebenden Arten.

[2] Brusina, Fossile Binnenmollusken aus Dalmatien, Croatien und Slavonien. Agram 1874, S. 133.

muss diese Art auch unten einen Ausguss oder Canal haben, was auch bei Fuchs' Originalen nicht vorzukommen scheint. Hingegen ist suturata gekielt.

Hydrobia suturata verhält sich zu Hydrobia („Paludina") Frauenfeldi M. Hoern. wie Hydrobia Adrussowi zu H. ventrosa Mont. (Paludina acuta Drap. bei M. Hoernes). Sie unterscheiden sich von ihren muthmaßlichen Stammarten durch den Kiel.

Waldhof I, II hh.

11. **Mohrensternia Stoliczka.**

1868. Ferd. Stoliczka. Gasteropoda. Cretaceous founa of southern India. vol. II. Calcutta, S. 274.

„Nächststehend denjenigen Rissoinae, die Schwartz von Mohrenstern als eine besondere Section dieses Genus bildend anführt.

„Thurmförmig, dünn, halb durchscheinend, Umgänge meist quer gerippt, Spindel an der Basis geschlitzt. Mündung fast eiförmig, hinten winkelig, vorn gerundet, Ränder zuweilen, vorzüglich vorn, etwas erweitert, Innenlippe glatt, Außenlippe ohne Wulst, einfach. Deckel und Thier unbekannt."[1]

Schwartz v. Mohrenstern[2] sagt: „Ich sehe mich genöthigt, eine kleine Anzahl fossiler Formen, welche sich im Gehäuse mehr oder weniger den eigentlichen Rissoen nähern, vorläufig dieser Gattung als Anhang anzureihen; sie dürften, wenn es nicht gelingen sollte, mit der Zeit in ihnen degenerierte Arten echter Rissoen nachzuweisen, eine besondere Gruppe bilden, welche sich durch ihre dünne und zerbrechliche Schale, die geschweifte, unten vorgezogene schneidende Außenlippe und den Mangel eines Wulstes auf derselben, besonders aber durch ihr ausschließliches Vorkommen in brakischen Ablagerungen charakterisieren. Es sind dies:

„Rissoa inflata Andrzejowski,
„ angulata Eichwald,
„ Zitteli Schwartz,
„ dimidiata Eichwald."

[1] Aus dem Engl.

[2] S. v. M. „Über die Familie der Rissoiden." II. Rissoa, Denkschrift der kais. Akademie der Wiss., math.-nat. Cl. XIX, 1864, S. 12, S.-A.

Th. Fuchs[1] scheint es nicht unwahrscheinlich, dass R. angulata und inflata eher zu Pleurocera gehören, als zu Rissoa.

Auch Brusina[2], welcher die vier oben genannten Arten in die Nähe seiner Gattung Micromelania stellt, war das Vorhandensein der Gattung Mohrensternia für diese Arten entgangen.

Was die Stellung dieser Gattung betrifft, betrachtet sie Fischer als Section von Rissoa („Rissoia"), Zittel als Subgenus von Pyrgula (nahe Micromelania).

12. **Mohrensternia hydrobioides Hilb.**

Fig. 12—14.

Länge 5, Breite $2^1/_2$, Dicke $2^1/_2$, Höhe der Mündung 2, Breite der Mündung 2 *mm*.

Kegelförmig; 6 convexe Umgänge, die 2 ersten glatt, die 2 nächsten gerippt, die 2 letzten glatt, Mündung eiförmig, der rechte Mundrand scharf, ein ritzenförmiger Nabel vorhanden.[3]

Die Form gleicht mit Ausnahme der Rippen der Hydrobia ventrosa. Sie bildet durch ihre Rippen einen Übergang von Hydrobia zu Mohrensternia. Da die Berippung bisher von der Gattungsdiagnose von Hydrobia ausgeschlossen ist, bezeichne ich sie als Mohrensternia. Wahrscheinlich entstand die Form durch Berippung der H. ventrosa und befindet sich auf dem Wege zu einer vollständig berippten Form, und zwar der M. inflata. Sie beleuchtet die Abstammung der Gattung Mohrensternia. Das geologisch jüngere Erscheinen der letztgenannten Gattung spricht dafür, dass die Richtung der Abänderung nicht etwa die umgekehrte war.

Waldhof I h (beiläufig 150 Stück), II s (7 Stück).

13. Übergangsformen zwischen **Mohrensternia hydrobioides Hilb.** und **inflata Andrz.**

Fig. 15—17.

Die Berippung, dehnt sich unregelmäßig aussetzend, bis zur Schlusswindung aus. Nähere Angaben in der Tafelerklärung.

Waldhof II s.

---

[1] Th. Fuchs, Beiträge zur Kenntnis fossiler Binnenfaunen. III. „Die Fauna der Congerien-Schichten von Radmanest im Banate." Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1870, S. 344, Fußnote [2].

[2] S. Brusina, Fossile Binnenmollusken aus Dalmatien, Croatien und Slavonien. Agram, 1874. S. 131 und 133.

[3] Die ungemein feinen, entfernten Spiralfurchen des in Fig. 13 abgebildeten Stückes scheinen durch Anwitterung verursacht.

14. **Mohrensternia inflata** und **M. angulata.**

Diese zwei Arten umfassen bei M. Hoernes[1] vier Formen: 22 *a*[2] niedrig, spiralstreifig, mit runden Umgängen, 22 *b* niedrig, glatt, mit eckigen Umgängen, 23 *a* schlank, glatt, mit eckigen Umgängen, 23 *b* schlank, spiralstreifig, mit runden Umgängen, 22 *a* und *b* werden als Rissoa inflata, 23 *a* und *b* als R. angulata bezeichnet. Die Beschreibung trägt der Verschiedenheit der Eigenschaften so Rechnung, dass nicht ersichtlich ist, welche Formen als Typen der Art gelten. Ihm (M. Hoernes) folgte ganz genau Schwartz v. Mohrenstern.[3]

In einem engeren Zusammenhange, als die von M. Hoernes zusammengezogenen scheinen aber auf den ersten Anblick die Formen 22 *a* und 23 *b*, und 22 *b* und 23 *a* zu stehen; sie unterscheiden sich indes nicht nur durch den Grad der Schlankheit, sondern auch dadurch, dass der rechte Mundrand bei den als angulata bezeichneten Formen am Grunde vorgezogen ist. (M. Hoernes, S. 578.)

Die von M. Hoernes angenommene Gruppierung ist von Eichwald[4] angebahnt worden, welcher R. turricula (Fig. 9 und 9*) und R. angulata (Fig. 10 und 10*) in ähnlicher Weise behandelte. M. Hoernes (S. 576) fasste Eichwalds turricula (Fig. 9 und 9*) als synonym mit R. inflata auf. Dies ist aber unrichtig und Schwartz v. Mohrenstern behandelt auch beide selbständig, indem er zwar Eichwalds Figur 9 als synonym mit inflata, hingegen 9* als R. turricula anführt. R. turricula ist eine Rissoa („bord extérieur très épais et renversé en dehors, formant une lèvre distincte", Eichwald, S. 268), während inflata den schneidenden rechten Mundrand der Mohrensternien hat. M. Hoernes hat diesen Unterschied an den eingesandten Stücken Eichwalds bemerkt, trotzdem aber auf Grund der Abbildung Eichwalds die Identificierung vorgenommen.

[1] M. Hoernes, Mollusken, I, S. 576 und 577, Taf. 48, Fig. 22—23.

[2] Hier ist M. Hoernes von seiner Übung abgegangen, nur verschiedene Ansichten des gleichen Stückes durch Buchstaben zu unterscheiden.

[3] S. v. Mohrenstern, „Über die Familie der Rissoiden." II., Rissoa, Denkschr. der kais. Akad., XIX., 1864, S. 53 und 54, Taf. IV, Fig. 44 und 45.

[4] Eichwald, Lethaea Rossica, III, 1853, S. 267 und 268, Taf. X, Fig. 9 und 10.

Weder M. Hoernes noch Schwartz v. Mohrenstern sagen, welche der zwei Formen von inflata und angulata sie als Typus betrachten. Bei angulata Eichw. ist die Entscheidung leicht, da Eichwald selbst die gestreifte Form als var. striata bezeichnet.[1] (Als Speciesname könnte striata nicht verwendet werden, da Eichwald unmittelbar vorher die gestreifte Form seiner turricula ebenfalls so bezeichnet.)

Bei inflata Andrz. ist die Entscheidung schwieriger, da der Artname ohne ein Wort der Beschreibung und ohne Abbildung in einer Liste von Deshayes berichtigter Bestimmungen Andrzejowskis erscheint. (Bulletin de la soc. géol. de France VI., 1834 à 1835, Paris 1834, S. 322.) M. Hoernes zieht auch semicostata Andrz. hinzu. (Deshayes hatte diese Form als var. der costata Andrz. bezeichnet, welche bei M. Hoernes als var. der decussata erscheint.) Der Name inflata hat erst dadurch, dass ihn M. Hoernes auf Grund von ihm gesehener Originale Andrzejowskis aufgenommen, Berechtigung erhalten. Dafür, welche der zwei Formen M. Hoernes dem Original entspricht, besteht in der Literatur kein Anhaltspunkt. Unter diesen Umständen halte ich es für das Beste, gleich wie Eichwald bei angulata gethan, die ungestreifte Form als Typus anzusehen. Die gestreiften Formen nenne ich pseudangulata und pseudinflata. Dadurch werden M. Hoernes' Fig. 22 *b* = inflata Andrz., 22 *a* = pseudinflata Hilb., 23 *a* = angulata Eichw., 23 *b* = pseudangulata Hilb.

Gruppierung dieser und verwandter Formen.

Abgesehen von dem Vorgezogensein des unteren Theiles des rechten Mundrandes bei M. angulata und der wechselnden Zahl der Rippen, welche Eigenschaften bei jeder einzelnen der im Folgenden erwähnten Formen gleich bleiben, lassen sich diese Formen nach Gestalt und Streifung folgendermaßen gruppieren.

Für diesen Zweck bezeichne ich die in Betracht kommenden Eigenschaften mit Zahlen:

1 = hoch	3 = rund	5 = glatt
2 = niedrig	4 = winkelig	6 = gestreift.

[1] In der Tafel-Erklärung.

Da 1 und 2, 3 und 4, 5 und 6 sich ausschließen, ergeben sich folgende 8 mögliche Formen, von denen 4 eben besprochen wurden, 2 weitere im Folgenden nachgewiesen werden, 2 unbekannt sind.

Mögliche Formen:		Bekannte Formen:
1, 3, 5	=	Graecensis Hilb.,
1, 3, 6	=	pseudangulata Hilb.,
1, 4, 5	=	angulata Eichw.,
1, 4, 6		Styriaca Hilb.[1],
2, 3, 5	=	unbekannt,
2, 3, 6	=	pseudinflata Hilb.,
2, 4, 5	=	inflata Andrz.,
2, 4, 6	=	unbekannt.

Mohrensternia inflata Andrz.

Fig. 18.

Ich bringe ein Stück zur Abbildung, dessen Rippen am Ende der Schlusswindung fehlen. Man sieht auch besser, als an dem von M. Hoernes abgebildeten Stücke, dass der rechte Mundrand unten nicht, wie bei angulata, vorgezogen ist.

Waldhof I hh (über 2100 Stücke), II hh (beiläufig 7000 Stücke).

15. **Mohrensternia angulata Eichw.**

Einzelne Stücke sind tiefblau.

Waldhof I hh (beiläufig 5400 Stück), II (beiläufig 3500 Stück).

16. **Mohrensternia Styriaca Hilber,** species nova.

Fig. 11.

Die Form gleicht vollständig der angulata, nur ist die Oberfläche spiral gestreift. Behufs gleichmäßiger systematischer Behandlung innerhalb der Gruppe habe ich auch dieser Form einen Artnamen gegeben.

Waldhof II ss (1 Stück.)

17. **Mohrensternia Graecensis Hilber,** species nova.

Fig. 19.

Länge 6, Breite $3^1/_2$, Dicke 3, Höhe der Mündung 3, Breite der Mündung 2 *mm*.

Thurmförmig; 8 convexe Umgänge, welche mit Ausnahme der zwei ersten runde Rippen tragen. Die Zwischenräume sind

[1] Rissoa Clotho M. Hoernes hat die gleiche Combination, ist aber eine Rissoa (Mündungswulst) und auch niedriger.

glatt. An dem abgebildeten Stück setzen die Rippen auf den Rückseiten des vorletzten und des letzten Umganges aus, während zwei andere, unvollkommen erhaltene Stücke regelmäßig berippt sind.

Der Nabel ist fast ganz verdeckt. Der rechte Mundrand ist etwas beschädigt.

Als Typus betrachte ich die regelmäßig berippte Form.

Waldhof II ss (3 Stücke).

18. **Cardium cf. Suessi Barbot.**

Fig. 20.

Die Form ähnelt der von R. Hoernes (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1875, S. 71, Taf. II, Fig. 24) als „C. obsoletum var., Übergang zu Suessi Barbot" beschriebenen und abgebildeten Form aus dem Nussgraben bei Wiesen. Auf der stark convexen Schale treten 3 mit scharfen Schuppen besetzte Rippen stärker hervor. Eine liegt auf dem Kiel, eine in der Mitte, durch 3 Rippen vom Kiel getrennt, und eine weitere vorn, wieder durch eine schwächere Rippe getrennt. Auf 3 anderen Rippen stehen einzelne Schuppen.

Waldhof I s (11 Stück).

19. **Modiola Norica Hilber,** species nova.

Fig. 21.

Länge 20, Breite 10 *mm*.

Schwach gewölbt, verlängert eiförmig mit eingebogenem Vorderrande, ziemlich dünnschalig. Vom Wirbel läuft ein stumpfer Kiel nach dem Hinterrande; der Theil vor dem Kiel ist mit Zuwachsstreifen, der Theil hinter ihm mit 25 ziemlich kräftigen, oben convexen Rippen versehen. Die Zwischenräume der Rippen sind ganz schmal, die Rippen an ihrem unteren Ende über $^1/_2$ *mm* breit.

Die Form steht der marginata Eichw. sehr nahe, unterscheidet sich aber durch die kräftigen Rippen, während marginata nur feine erhabene Linien besitzt.

Waldhof II ss (1 Stück).

Tafel-Erklärung.

Fig. 1: Phasianella Styriaca Hilb. (II), *a* nat. Gr. vorn, *b* nat. Gr. hinten, *c* 3fach vorn. (Sculptur der Anfangswindungen hier und in Fig. 3) ungenau. Die weißen Flecken sind nicht Knoten, sondern Farbenzeichnung.

Fig. 2: Ph. St. (II), nat. Gr. vorn.

Fig. 3: Ph. St. (I), 3fache Gr. hinten.

Fig. 4: Trochus anceps Eichw. var. Joanneus Hilb. (I), *a* nat. Gr. vorn, *b* 4fache Gr. hinten.

Fig. 5: T. a. var. J. (I), 5fache Gr. hinten.

Fig. 6: Trochus Peneckei Hilb. (I), *a* nat. Gr. vorn, *b—d* 4fache Gr. vorn, hinten, unten (rechter Mundrand abgebrochen).

Fig. 7: Trochus Guttenbergi Hilb. (II), *a* nat. Gr. vorn, *b—c* 3fache Gr. hinten, unten.

Fig. 8: T. G. (II), 3fache Gr. hinten.

Fig. 9: Hydrobia Andrussowi Hilb. (I), nat. Gr., *a* vorn, *b* hinten.

Fig. 10: Hydrobia suturata Fuchs (II), 4fache Gr., *a* vorn, *b* hinten.

Fig. 11: Mohrensternia Styriaca Hilb. (II), vorn, 3fache Gr.

Fig. 12: Mohrensternia hydrobioides Hilb. (I), 5fache Gr., *a* vorn, *b* hinten.

Fig. 13: M. h. (I), 5fache Gr., vorn.

Fig. 14: M. h. (I), Andeutungen von Rippen auf der vorletzten und (auf der Zeichnung nicht dargestellt) auf der Vorderseite der Schlusswindung, 5fache Gr., hinten.

Fig. 15: Mohrensternia, Zwischenform zwischen hydrobioides Hilb. und inflata Andrz. (II). Bis zur glatten Schlusswindung gerippt. 4fache Gr., hinten.

Fig. 16: Ähnliche Zwischenform (II). Bis zum letzten Viertel der Schlusswindung gerippt. 4fache Gr., *a* vorn, *b* hinten.

Fig. 17: Ähnliche Zwischenform (II). Erste Hälfte der Schlusswindung ungerippt. 4fache Gr., *a* vorn, *b* hinten.

Fig. 18: Mohrensternia inflata Andrz. (II). 4fache Gr., *a* vorn, *b* von der Seite des rechten Mundrandes.

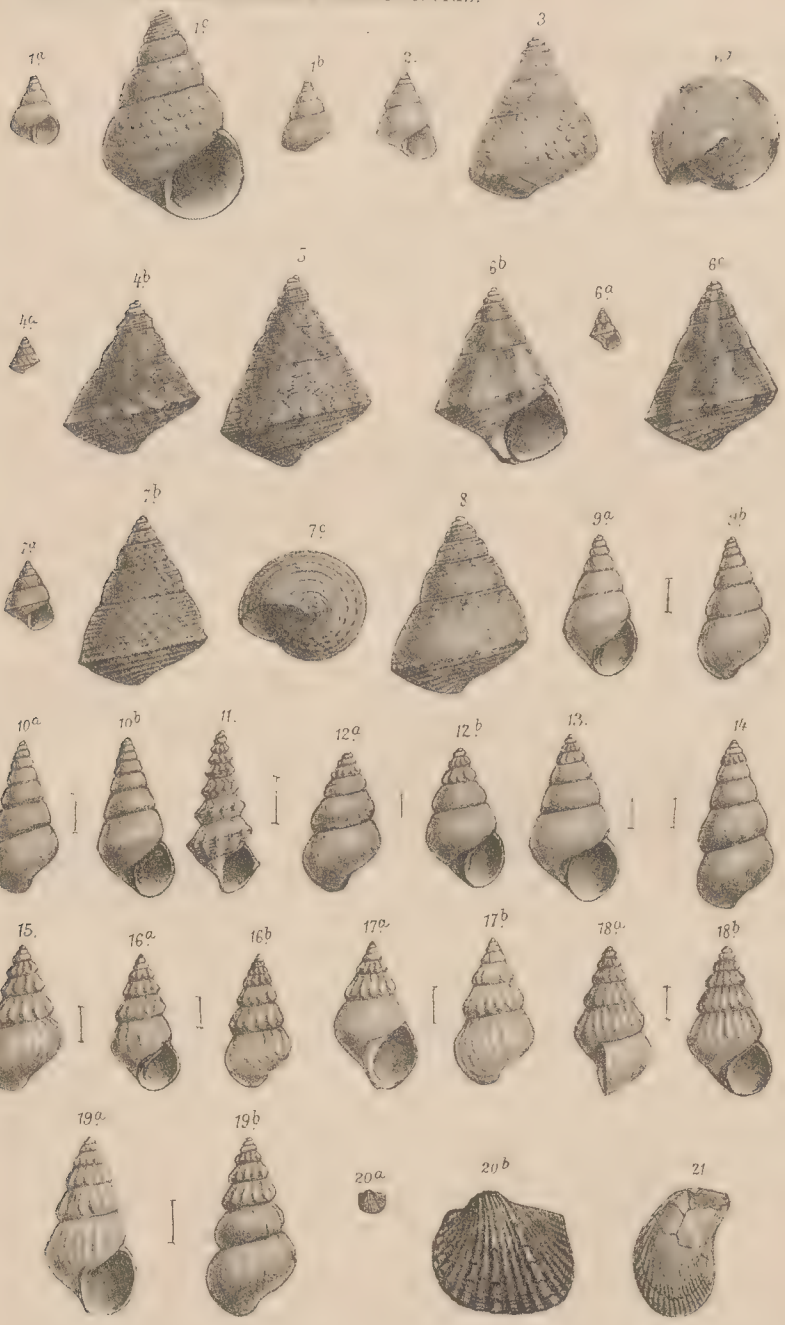
Fig. 19: Mohrensternia Graecensis Hilb. (II). 4fache Gr., *a* vorn, *b* hinten.

Fig. 20: Cardium cf. Suessi Barb. (I), *a* nat. Gr., *b* 5fache Gr. v. außen. (Viel stärker convex als gezeichnet.)

Fig. 21: Modiola Norica Hilb. (II), nat. Gr.

Originale im steierm. l. Joanneum in Graz.

Hilber · Die sarmat. Schichten v. Waldhof bei Graz.



A. Swoboda n.d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Amphibolgesteine
der Niederen Tauern und Seethaler Alpen.

(Neue Beiträge zur Petrographie Steiermarks.)

II.

Von

Dr. J. A. Ippen.

Vorbemerkung.

Die Gesteine, deren petrographische Beschaffenheit das Object dieser Studie bildet, sind größtentheils von Herrn Prof. Dr. Doelter gelegentlich seiner Aufnahmsarbeiten im krystallinischen Schiefergebiete der Niederen Tauern und Seethaler Alpen aufgesammelt und mir zur Bearbeitung übergeben worden.

Nur ein kleinerer Theil (wenige Handstücke) entstammt den Aufsammlungen des Herrn cand. phil. Karl Schmutz. Es sind dies die Gesteine von Niederwölz, Neumarkt und Teufenbach.

Die meisten der untersuchten Gesteine waren Amphibolite, doch auch in diesen zeigten sich kleine Eigenthümlichkeiten und Abweichungen von viel geschilderten Typen, wie auch mir solche schon untergekommen waren, so dass ein Studium derselben immerhin noch Neues fördern konnte und lohnend erschien.

Man wird in dieser Arbeit allerdings eine präcisere Bestimmung der Hornblende noch vermissen und nur kurze Angaben über eigenthümliche Ausbildung derselben — über Corrosion derselben — finden.

Der Grund dafür liegt darin, dass ich beabsichtige, aus mehreren dieser hornblendeführenden Gesteine die Hornblenden einer chemischen Untersuchung zu unterwerfen, respective ihren vermuthlich größeren Natriumgehalt quantitativ zu ermitteln, um dessen eventuelle Beziehungen zu den doch auffälligen

Erscheinungen des Pleochroismus zu prüfen und dann in einer speciellen Arbeit die genauen Beziehungen der chemischen Eigenschaften dieser Hornblenden zu dem optischen Verhalten darzulegen.

Was diese Hornblenden besonders bemerkenswert macht, ist auch der Gehalt an Titanit. Manche Hornblendekrystalle sehen geradezu wie übersäet mit Titanit aus.

Im Vergleiche mit Hornblendegesteinen des Bachergebirges und denen der Stubalpen ergibt sich, dass die Amphibolite des jetzt zu schildernden Gebietes bezüglich der Hauptconstituenten ein sehr wenig abweichendes makroskopisches Bild zeigen.

Trotzdem gibt sich bei genauerer Prüfung der Unterschied darin kund, dass erstens Rutil und Zirkon viel seltener sind als in den Gesteinen des Bachergebirges und der Stubalpen und dass das Quarz-Feldspath-Glimmergemenge in den Amphiboliten der Seethaler Alpen und Niederen Tauern meist mehr hervortritt.

Es kann aber nicht genügend hervorgehoben werden, dass für diese Gesteine die Bezeichnung „Amphibolite" trotzdem aufrecht erhalten werden muss und die Anwendung des Ausdruckes „Hornblendegneis" falsch ist.

Kalkowsky[1] betont: „Aber nur, wenn Quarz und Feldspäthe noch in bedeutender Menge neben Hornblende vorhanden sind, kann man von Hornblendegneis sprechen, sonst gehören solche Gesteine zu der großen Familie der Amphibolite."

Seite 210 sagt derselbe Autor weiter: „Will man genauer diejenigen Gesteine, in welchen Hornblende den Glimmer zum größten Theil vertritt,[2] die aber doch ein mit Parallelstructur ausgerüstetes gneisartiges (also Quarz und Feldspath innig gemischt und von Hornblende durchdrungen) Gefüge haben, als Hornblendegneis bezeichnen, so bleibt für das gleichmäßige und oft richtungslos körnige Gemenge aus Quarz, Feldspath und Hornblende nur die Bezeichnung als Quarz-Feldspath-Amphibolit übrig."

Auch nach Kalkowskys zweiterwähnter Fassung ist Hornblendegneis eben ein „Gneis", der Hornblende führt,

[1] Kalkowsky, Elemente der Lithologie, Seite 171.

[2] Das ist aber in den von mir untersuchten Amphibolgesteinen nicht der Fall.

also richtiger „hornblendeführender Gneis“, genau so, wie es einen Hornblende-Biotitgranit gibt.

Auch nach Zirkel,[1] Titel „Hornblendegneis“ ergibt sich, dass den von mir zu schildernden Gesteinen der Name Hornblendegneis nicht zukommt, indem Zirkel ausdrücklich sagt: „Es ist schwer, die Grenze gegen die letzteren (Hornblendegneise) zu ziehen, aber nicht wohlgethan, Gesteine mit sehr vorwaltender Hornblende zu den Gneisen zu rechnen.

Ferner bedingt der Name Gneis immerhin ein gewisses Parallelgefüge.

Hat aber, und dies ist in den von mir untersuchten Gesteinen der Fall, die Hornblende die Vormacht und ist außerdem von einer Vertretung des Glimmers durch Hornblende nicht mehr die Rede, so kann der Ausdruck „Hornblendegneis“ wohl nicht in Anwendung gebracht werden.

Wie aus den in der Folge gegebenen petrographischen Untersuchungen hervorgeht, gehören einige Gesteine des Aufsammlungsgebietes zu den hornblendeführenden Gneisen und ist der Beweis dafür in den Beschreibungen gegeben.

Nur sind die eigentlichen Amphibolgesteine vereinigt mit den hornblendeführenden Gneisen und Contacten von Gneis und Hornblende; andererseits sind unter einem Titel vereinigt die „Noricite“. Die Ergebnisse der Untersuchung und die daraus folgende genauere Anordnung finden sich dann im „Rückblicke“.

Literatur.

G. Geyer, Bericht über die geologischen Aufnahmen im Gebiete des Specialkartenblattes Murau. Verhandlungen der geolog. Reichsanstalt, 1891. Nr. 6.

G. Geyer, Bericht über die geologischen Aufnahmen im oberen Murthale (Phyllitmulde von Murau und Neumarkt). Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt. 1891. Nr. 17.

R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer im oberen Murthale. Mittheilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. Jahrgang 1891. XXVIII. Heft. (Miscellanea.)

R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Ebendaselbst (Abhandlungen).

[1] F. Zirkel, Lehrbuch der Petrographie. III. Band, Leipzig 1894.

Specieller Theil.

Amphibolite und hornblendeführende Gneise.

Zistl-Pusterwald.

Handstück graugrüne Oberflächenfarbe, auf frischer Hiebfläche äußerst lebhaft glänzende kleine Kryställchen. Gestein nicht sehr hart, stellenweise grauweiß stäubend.

Unter dem Mikroskope zeigt sich dieses Gestein, abgesehen von größeren Mengen von Magnetit, der nicht krystallographisch begrenzt ist, aus Hornblende in Form feiner Nädelchen bestehend, die nach verschiedenen Richtungen, zu größeren Gruppen vereinigt, das Gestein durchziehen. Der Pleochroismus dieser Hornblende ist im Sinne von $\underline{c}$ strohgrün, senkrecht darauf blassblaugrün. $c : \underline{c} \sphericalangle 14{\cdot}5^0—15^0$, aus vielen Messungen das Mittel.

Der Charakter der Zertheilung in feine Nädelchen neben dem Auftreten von größeren Hornblenden spricht trotz des schwach bläulichen Tones des Pleochroismus für Tremolith.

Pusterwald (Steinmetz).

Makroskopisch sehr dem vorhin betrachteten Gesteine ähnlich, nur sind hier die Hornblendekryställchen schon bedeutend größer, schon 1 *mm* und auch darüber große sind leicht zu erkennen.

Messungen der schiefen Auslöschung $c : \underline{c}$ ergeben auch hier den Winkel $14{\cdot}5^0—15^0$; der Pleochroismus ist derselbe wie in dem vorher beschriebenen Falle.

Während aber in diesem Gesteine zur Hornblende noch Feldspath tritt (Anorthit) und, wie schon gesagt, die Hornblendekrystalle größer sind, auch schon Einschlüsse an Titanit zeigen, ist im vorhergehenden Falle die Hornblende sehr klein, frisch und macht den Eindruck, als ob sie einfach eigentlich nicht ein Gestein, sondern nur ein Einschluss, eine Scholle von frisch gebildeter eisenärmerer Hornblende, und zwar entstanden durch Auslaugung eines Gesteins, wie das von Pusterwald (Steinmetz) sei, wofür wohl im ersteren Gesteine der Austritt von Magnetit spräche.

Ob die Bildung einer so ungemein feinkörnigen und beinahe wie ausgeblasst aussehenden Hornblende nicht auch zum Theile dem Contact mit anderen Gesteinen, besonders mit Kalk, zuzurechnen sei, soll noch weiter untersucht werden.

Willingalpe (Pusterwald, Rottenmanner Tauern).

Deutlich parallel geschiefertes Amphibolgestein, weiße Lagen mit graugrünen bänderweise abwechselnd.

Zum Theil sind die gebänderten Lagen aufgestaucht durch Einlagerung von größeren Amphibolflasern.

Das Bild auf einer Hiebfläche stellt sich schematisiert folgendermaßen dar:

A Feldspath-Zoisitlage.
B dunkelgraugrüne Amphibol-Zoisitlage.
C Infiltrationsgänge meist senkrecht auf die Schieferung.
D Flasern aus Amphibol.

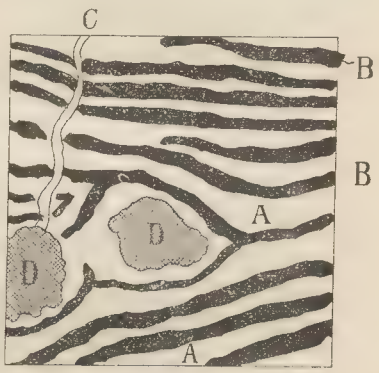


Fig. 1.

Das Gestein erweist sich nach den mineralogischen Eigenschaften des Amphibols als zu den vorher beschriebenen gehörig nur tritt hier Feldspath noch in bedeutender Menge ein.

Neben Hornblende findet sich aber auch Chlorit, u. zw. wohl als Umwandlungsproduct aus Hornblende entstanden, worauf die äußeren Umgrenzungen hinweisen, bei Verlust der für Hornblende charakteristischen Polarisations-Farben.

Wenischgraben.

Amphibolit von wenig deutlicher Schieferung. Die Hornblende schon makroskopisch deutlich erkennbar. Der Dünnschliff bietet nichts besonders Bemerkenswertes dar. Der Quarz ist in relativ sehr geringer Menge vorhanden.

St. Wolfgang bei Obdach (nach Wolfgang vor dem Kreuze auf dem Wege zum Zirbitzkogel.)

Dieses Gestein erweist sich nach mikroskopischer Prüfung als vorwiegend bestehend aus Amphibol, Granat und einem Biotit, senkrecht auf *c* beinahe schwarz, parallel *c* gelbbraun.

Der in dem Gesteine ebenfalls vorhandene Quarz zeigt stark die Irisierung, wohl infolge eines Druckes, dem das Gestein ausgesetzt war.

Unzmarkt—Weißegg, Unzberg.

Unter dem Mikroskope sich wesentlich erweisend als quarzreicher Gneis, zoisitfreies Gestein, in welches Hornblende in Lagen eingelagert ist.

A Hornblendelage.
B Gneislage.
C Gneis-Hornblendelage.
Schematisch.

Fig. 2.

Die Constituenten des Gneises sind nach der Quantität in absteigender Linie, Quarz, Feldspath, Glimmer.

Nach der Auslöschung ist der Feldspath des Gneises Albit. Der Biotit ist dunkel braungrün und in ziemlich großen Durchschnitten zuweilen mit Hornblende regelmäßig verwachsen; doch ist der größere Antheil des Glimmers ein schwach gelblicher Muscovit.

Neben Hornblende führt aber dieses Gestein ziemlich viel Chlorit, der aber jedenfalls nicht primär, sondern aus Hornblende entstanden ist, da sich in dem Chlorit noch völlig frische, als solche leicht erkenntliche Hornblende findet. Als wesentlich möchte ich zur Charakteristik dieses Gesteines noch hervorheben, dass sowohl Muscovit, als auch Albit regelmäßige Begrenzungen

zeigen, sowie auch keinerlei undulöse Auslöschungen aufweisen, so dass das Gestein gewissermaßen außer der durch Chemismus erfolgten Veränderung der Hornblende in Chlorit keinerlei Druck- und Schubveränderungen (Zertrümmerungen als Kataklase erkennbar) erlitten zu haben scheint.

Unzmarkt—Weißegg-Wald, oberhalb Unzmarkt.

Die Hornblende in diesem Gesteine nimmt sehr häufig die Form breiter Lappen an. Spaltrichtungen sind meist sehr unvollkommen entwickelt.

Es ist deshalb auch sehr schwer, sie von dem gleichfalls, obwohl in geringerer Menge vorhandenen Chlorit zu unterscheiden. Der Chlorit spielt nicht die Rolle eines Constituenten dieses Gesteines, sondern er ist auch in diesem Falle nur ein secundäres Product, aus der Hornblende entstanden.

Zoisit ist in großer Menge vorhanden in einer Form, in der er zum Theil sehr schwer zu erkennen ist.

Nämlich außer in der bekannten Form von Säulen mit den charakteristischen Quer- und Längsrissen, ohne terminale Begrenzung, findet er sich in Form ungemein breiter Krystalle mit wenig entwickelter Spaltbarkeit, so dass es sehr schwer ist, sich zur optischen Orientierung passende Schnitte aufzusuchen. Außerdem ist er von schwach gelblicher Farbe mit geringem Pleochroismus und sich in dieser Eigenschaft dem Epidot der krystallinen Schiefer etwas nähernd. $\parallel$ zu c ist er beinahe glasklar, $\perp$ c grünlichgelb.

Danach könnte man wohl für eine solche Varietät des Zoisites die Bezeichnung „Orthoepidot“ vorschlagen.

Von Chlorit nur durch Betrachtung und Prüfung im convergenten Licht zu trennen, ist ein grüner Glimmer, dessen innere Anordnung der Blättchen jedenfalls eine äußerst complicierte sein muss. Ohne Anwendung des Analysators nämlich erweist er sich als gelbgrün im Centrum des Krystalles und smaragdgrün in der Peripherie. Bei vollständiger Drehung des Tisches wandert das Grün gleichsam durch die gelbe Partie durch, und zwar bei genauer Beobachtung so erscheinend, dass sie unter der gelben Fläche liegend durchwandert.

Im polarisierten Licht tritt nun ohne Anwendung einer

Convergenzlinse außer der ohnedies auf dem Polarisator befindlichen Austritt zweier Balken statt, so dass also wohl außer der gewöhnlichen Verzwillingung der Glimmer nach $o\,P$ auch eine Art Verzwilligung in den einzelnen Lamellen anzunehmen ist.

Unzmarkt—Weißegg, Georgengraben nach der Kapelle.

Derbes graugrünes Handstück, unvollkommene Schichtung zeigend, stellenweise mit tombakglänzenden Schuppen von Muscovit.

U. d. M. bemerkt man bezüglich der quantitativen Verhältnisse der Constituenten, dass die Hornblende vorherrscht, Quarz in sehr geringer Menge vorhanden ist, ebenso Feldspath. Auch die Menge des Glimmers, die bei makroskopischer Betrachtung bedeutender erscheint, ist bei Prüfung im Mikroskope durchaus nicht bedeutend. Die Hornblende ist bereits in dem vorhergehenden Gesteine beschrieben. Das Gestein ist demnach als Amphibolit zu bezeichnen.

Steinbruch oberhalb Lind.

Amphibolit im Contact mit Calcit. Die Oberflächenfarbe des Amphibolitantheiles graugrün. Im Calcit findet sich als Contactmineral grüner Glimmer in sehr feinen Blättchen.

Amphibolit von der Frauenburg.

Von diesem Gesteine liegen zwei Handstücke vor.

Das eine zeigt ausgesprochene Tendenz zur Streckung. Der Streckungsrichtung parallel sind die meisten Hornblenden. In geringer Menge findet sich Muscovit in gelblichen Schüppchen.

Das zweite Handstück ist derb, ohne Schieferung und Streckungserscheinung, mehr einem Massengesteine ähnlich und führt zum Unterschiede von den anderen Granaten.

Neben der Hornblende, die $\parallel c$ blaugrün, $\perp c$ gelb, Auslöschung $c : c = 7^0$, findet sich Chlorit in breiten grünen Blättern.

Calcit findet sich als secundäre Bildung auf Infiltrationsgängen des Gesteines entstanden.

Sowohl Quarz, als auch Hornblende zeigen reichlich Einschlüsse von Titanit.

Das eine Gestein, welches zugleich Granat führt, enthält ein Quarz-Feldspath-Cement.

Jägerhaus im Schöttelgraben.

Das Gestein, das makroskopisch einem Amphibolit gleicht, ist zufolge von Herrn Prof. Doelter mir gemachter gütiger Mittheilung nur vom Werte einer wenig bedeutenden Einlagerung im Glimmerschiefergebiete des Schöttelgrabens.

Unter dem Mikroskope zeigen sich vorerst, die Structur betreffend, folgende Einzelheiten:

Das Gestein ist nicht gleichmäßig körnig bezüglich der Constituenten, sondern es lässt sich sehr gut Schieferung bemerken als Folge des Wechsels verschiedenwertiger Schichten.

Auch im kleinen zeigt sich die Aufeinanderfolge von Glimmerschieferband und Amphibolit.

A Quarz und Glimmer in eugranitischer Lagerung.

B Zone reich an Amphibolsäulchen und an frischen Zoisitkryställchen, wo B in Contact mit A tritt.

Fig. 3.

Die Glimmerschieferzone umschließt die minder mächtige Amphibolitzone.

In der Glimmerschieferzone finden sich in ziemlich gleichwertiger Mächtigkeit Quarz und Glimmer in einer Art eugranitischer Lagerung.

In der Amphibolitzone liegen die Hornblendenädelchen wirr durcheinander. Die Auslöschung konnte dennoch ganz sicher gemessen werden und es beträgt dieselbe $c:c$ 21^0. Der Pleochroismus ist $\| c$ blaugrün, senkrecht darauf strohgelb.

Am Contact des Amphibols mit dem Glimmerschiefer sind frische Zoisite bemerkbar; sie sind schwach pleochroitisch, haben aber sonst alle charakteristischen Eigenschaften des Zoisites.

Der Glimmer in diesem Gesteine ist glasklar, wo er im Verband mit Quarz vorkommt. Er ist aber braun $\parallel o P$ und gelb $\perp o P$, wo er mit der Hornblende associiert ist.

Da zwischen Hornblende und Glimmer keinerlei Einklemmungsmineral vorliegt, so ist wohl der Vermuthung Raum gegeben, dass der braungefärbte Muscovit secundär hervorgegangen sei aus ursprünglich lamellarer Verwachsung von Hornblende und Glimmer.

Vom Jägerhaus im Schöttelgraben stammt noch ein zweites Handstück, das schon makroskopisch die Hornblende deutlich erkennen lässt.

Unter dem Mikroskope erkennt man, dass sich an der Zusammensetzung des Gesteines auch Granat betheiligt, dessen ursprüngliche Eigenschaften bis auf die Erhaltung der Form der Durchschnitte nach ∞O beinahe ganz aufgegeben sind und in eine Anhäufung von Skapolith übergegangen ist.

Stellenweise ist die Hornblende mit Erhaltung der ursprünglichen Form der Durchschnitte und auch der charakteristischen Spaltwinkel in Chlorit umgewandelt, dabei sind die Einschlüsse von Titanit vollkommen intakt geblieben.

Bemler-Hütte—Schöttelgraben—Hohenwart.

Ziemlich deutlich geschichtetes Handstück mit helleren und dunklen Schichten, die nicht scharf gegen einander absetzen. Die Mineralien sind makroskopisch nur schwer erkennbar, nur Biotit von relativ ziemlich bedeutender Größe bei beinahe $^1/_2$ *cm* langen Blättchen ist auffallend. Auch der Dünnschliff bietet nicht viel Bemerkenswertes, vorwaltend gneisartige Zusammensetzung, wobei der Biotit in langen Nädelchen $\parallel$ c fast schwarz, $\perp$ darauf gelb, beinahe den ganzen Schliff durchsetzt und hie und da kleine Hornblendereste. Das Gestein kann demnach nur als ein hornblendeführender Gneis aufgefasst werden.

Krakau (Schatten).

Makroskopisch deutlich geschiefert, Amphibol gut zu erkennen, ferner röthlichbrauner Glimmer in ungemein zarten leichten Schüppchen.

Unter dem Mikroskope bemerkt man ziemlich viel Quarz,

welcher auffallend starke Irisierungserscheinung dünner Blättchen zeigt, der Plagioklas ist trübe wie kaolinisiert, der röthlichbraune Glimmer gibt sich nach Prüfung der optischen Eigenschaften als durch $Fe\ (OH)_3$ gelb gefärbten Kaliglimmer zu erkennen.

Eigenthümlich ist die Hornblende dieses Gesteines, insofern sie ganz vom Typus der Hornblende der krystallinen Schiefer abweicht und einer eruptiven Hornblende gleichsieht. Sie ist nach c braungrün, aber nicht gleichmäßig gefärbt, sondern gegen das Centrum die Schnitte bräunlich, senkrecht darauf bouteillengrün. Ihre Auslöschung ist dagegen höher, wie die sonst den eruptiven Hornblenden zukommend. Sie beträgt $c : c = 26^0$.

Krakau (Stiegenwirt).

Unter dem Mikroskope erweist sich dieses Gestein als Amphibolit, bestehend aus Hornblende, wenig Quarz und ziemlich viel Glimmer und Feldspath.

P = Plagioklas
H = Hornblende
ausgebleicht im Contacte mit Plagioklas, sonst normal.

Fig. 4.

Der Amphibol zeigt sich sehr frisch, reich an Einschlüssen, wesentlich Titanit und Glimmer. Ein Theil des Gesteines wird von einem Quarz-Glimmercement ausgefüllt.

Interessant ist an manchen Stellen ein inniger Contact zwischen Hornblende und Plagioklas, es ragen aus der Hornblende Spaltungsstücke in den Plagioklas.

Die in den Plagioklas ragenden Antheile der Hornblende sind dann ganz ausgebleicht, während die übrige Hornblende ihren völlig frischen Charakter bewahrt hat.

Krakaudorf—Seebach (Contact).

Makroskopisch von gneisigem Habitus, doch sind nur der Feldspath und Glimmer, letzterer in Form äußerst kleiner zarter Schüppchen erkennbar.

Unter dem Mikroskope fällt vor allem auf der Kalk in der Form der bekannten Druckzwillinge, ferner Muscovit, in diesem Schliffe zumeist in Schnitten ⊥ auf *o P* getroffen, also in Leisten aus unendlich feinen Lamellen bestehend, endlich aber Durchschnitte von der charakteristischen Spaltbarkeit der Hornblende, Polarisation derselben, aber kaum gefärbt. Sie machen den Eindruck, als ob der sämmtliche Eisengehalt dieser Hornblende entzogen wäre.

Allerdings ist das nicht als sicher anzunehmen, weil ja die Erfahrung (Calcit) lehrt, dass noch relativ hoher Eisengehalt mit völliger Farblosigkeit verbunden sein kann.

Albit kommt vor sowohl, nach der einfachen Albitverzwillingung, als auch perthitisch.

In den meisten Exemplaren des Dünnschliffes ist er klar, in anderen Fällen aber zeigt sich ein inniges Gemenge von Albit und Quarz.

Tauernwirt.

Makroskopisch betrachtet, ein braungrünes Gestein mit undeutlicher Schieferung, kleine Hornblende-Nädelchen gut erkennbar. Unter dem Mikroskope erweist sich das Gestein als Amphibolit mit ziemlich viel Feldspath und Quarz. Die Hornblende führt als Einschluss Feldspath. Zirkon findet sich sowohl als Einschluss in der Hornblende, als auch im Zoisit.

Neben Hornblende findet sich auch etwas Epidot in in diesem Gestein.

Krakau-Hintermühlen (Prebergraben).

Makroskopisch derb, wenig deutliche Spaltbarkeit, graugrün. — Die Constituenten, mit Ausnahme der Hornblende, schwer erkennbar.

Unter dem Mikroskope bemerkt man zuvörderst, dass die Hornblende ein ganz abweichendes Verhalten darbietet. Sie

zeigt sich mit Biotit in zwei verschiedenen Verhältnissen verwachsen.

Erstens regellos, so dass der Biotit die Form ziemlich bedeutender Einschlüsse in der Hornblende annimmt, die in nicht bestimmter Lage zur Hornblende orientiert sind.

Interessanter ist aber der zweite Fall.

Biotit (braunroth wie Augit eruptiver Gesteine, wenn $c \parallel$ dem Nicolhauptschnitt) wird parallel der Hauptachse von grünen Hornblendeleisten umschlossen. In diesem Falle zeigt der Biotit ferner regellose und auch nicht geradlinige, sondern etwas krummlinige Risse, ungefähr so, wie sich die Zeichnung einer Spirale von unregelmäßigen Windungen ausnehmen würde.

Die Umschließung des Biotites mit Hornblende, ebenso die Einschlüsse von Biotit in Hornblende sind jedenfalls seltene Fälle in den krystallinischen Schiefern. So häufig man Hinweisungen in der petrographischen Literatur über Biotit mit Hornblende als Folge magmatischer Einwirkung in der Betrachtung der Eruptivgesteine angeführt findet, so selten sind dagegen Fälle aus der Reihe der krystallinen Schiefer erwähnt.

Jedenfalls dürften sie aber auch hier nur ein Zeugnis gleichzeitiger Bildung von Biotit und Hornblende bedeuten.

Etrachsee (oberste Amphibolit-Einlagerung).

Das Handstück weist wenig Bemerkenswertes auf. Es ist deutlich geschiefert, die Constituenten des Gesteines sind mit freiem Auge gerade nicht sehr gut zu erkennen, nur an einzelnen Stellen sind die Hornblendenädelchen etwas größer. Hie und da treten Aufstauchungen infolge Bildung von Quarz-Feldspathnestern auf.

Unter dem Mikroskope bemerkt man Hornblende selten in gut erhaltenen Formen, meist gewährt sie den Anblick, als ob sie durch Druck während der magmatischen Erstarrung in kleinste Theilchen zerrissen worden wäre, die sich vereinzelt in dem Glimmer-Plagioklasgemenge befinden.

Außer der Hornblende findet sich Chlorit. Zumeist lässt sich für den Chlorit leicht der Beweis führen, dass er aus Hornblende hervorgegangen ist.

Man findet nämlich im Dünnschliffe sehr häufig solche

Partien von Hornblende, welche bei Bewahrung der für Hornblende charakteristischen Spaltbarkeit einen Unterschied in der Polarisation derart zeigen, dass von den durch die Spaltlinien erzeugten Einzeltheilchen manche sich noch optisch genau wie Hornblende verhalten, andere Partien aber, abgesehen davon, dass sie nicht mehr den Pleochroismus der Hornblende zeigen, monoton graugrün gefärbt sind.

Diese Partien, wie gesagt, unzweifelhaft aus der Hornblende hervorgegangen, zeigen Auslöschung genau senkrecht auf Längs- und Querriss und in Plättchen senkrecht auf die Verticale vollständige Dunkelheit zwischen gekreuzten Nicols.

Dieses chloritähnliche Mineral findet sich nun auch in einer anderen Ausbildungsform.

Es bildet garbenförmige Anhäufungen, gegen ein ideales Centrum gruppiert.

In diesen Garben findet Aggregatpolarisation statt. In einem Falle bot sich sogar das Bild ähnlich wie in einem Sphaerulith, doch betone ich gleich, dass an einen solchen nicht gedacht werden kann, weil die einzelnen Garben, die gegen das gedachte Centrum zusammenstoßen, auffallend ungleiche Längen haben.

Es wird die Erscheinung wohl ihren Grund nur in einer ähnlichen, nur allseitigeren Lagerung haben, wie sie bei Wavellit- oder Karpholitbüscheln vorkommt.

Außer den vorgenannten Constituenten finden sich noch im Dünnschliffe Glimmer (Muscovit), wenig Quarz, sehr viel Zoisit, letzterer sowohl in den bekannten, für Amphibolite charakteristischen Formen ohne terminale Begrenzung, dann aber auch in Form feinster Nädelchen an der Grenze von Hornblenden und Glimmer.

Rutil kommt, wenn auch sehr sparsam, vor und einigemale sogar in Form der typischen Knie-Zwillinge.

St. Ulrich (Etrachgraben).

Deutlich geschieferter Amphibolit, feldspathführend. Hornblende zeigt sich im Dünnschliffe, reichlich mit Titaniteinschlüssen erfüllt. Auf Infiltrationsgängen des Gesteines sieht man frisch gebildeten Glimmer (Muscovit) und Feldspath.

Angerer Kreuz- und Schödergraben.

Das Gestein erweist sich bei der Untersuchung unter dem Mikroskope als hornblendeführender Gneis.

Der Plagioklas ist reichlich mit Quarz und Titanit durchtränkt, die Hornblende ist die schon charakterisierte.

Neben Hornblende und zum Theil auch lamellar mit derselben verwachsen findet sich Biotit.

Ober-Feistritz.

Handstück zeigt wesentlich dunkle, beinahe pechig glänzende Hornblende, hie und da Granate und kleine Nester von Feldspath und Glimmer. Doch herrscht der dunkle Ton vor.

Unter dem Mikroskope sieht man in ziemlicher Regellosigkeit ein Gemenge von ziemlich viel Quarz und Feldspath mit deutlichem Anzeichen der Aufeinanderfolge von zwei Generationen. Die Hornblende ist die schon wiederholt geschilderte. Ihre Auslöschung ist auch hier zwischen $\measuredangle$ 15^0 und 16^0.

Der Granat dieses Gesteins, bei makroskopischer Betrachtung ziegelroth, zeigt sich unter dem Mikroskope stark zersetzt und umgewandelt in ein Gemenge von Augitleistchen.

Zufolge Doelter[1] zerfällt in der Schmelze Granat in Anorthit, Kalk und Olivin oder Meionit und Augit.

Wenn nun auch in krystallinen Schiefern von vornherein eine derartige Umwandlung, welche vulkanische Thätigkeit voraussetzt, nicht leicht angenommen werden kann, so bleiben uns für die Anwesenheit des Augites nach Granat nur folgende Auswege der Erklärung:

Entweder ist die Bildung des Augites aus Granat nicht nur auf dem Wege des Schmelzflusses möglich und dann frägt es sich noch, wohin dann das zweite Zerfallsproduct aus Augit gekommen ist, oder das ganze Gestein bedeutet vielleicht eine Scholle nicht veränderten eruptiven Materials, wenn man mit denjenigen sich in Übereinstimmung befinden will, welche sämmtliche krystallinische Schiefer als metamorphosierte Gesteine annehmen.

---

[1] Doelter, Allg. chemische Mineralogie.

Wendritsch-Brücke, linkes Ufer.

Amphibolit mit nicht sehr breiten, aber bis über 1 *cm* langen Hornblendekrystallen, welche richtungslos durch die aus den übrigen Constituenten gebildete, wesentlich aus Quarz-Kaliglimmer bestehende Gesteinsmasse vertheilt sind.

Neben Hornblende findet sich auch in deren Gesteine Chlorit, tief smaragdgrün, parallel *c*, etwas lichter grün senkrecht darauf. Die Auslöschung der Hornblende ist übrigens zwischen 16^0 bis 18^0 betragend.

Neben ursprünglichem Zoisit führt dieses Gestein, dem Zoisit ganz ähnlich, nur etwas intensiver gelb gefärbten Epidot.

Lutzmannsdorf, Granatfundort.

Amphibolit mit bis 6 *mm* großen Amphibolnädelchen. Der Zoisit ist hier schon makroskopisch gut erkennbar, er tritt auch im Dünnschliff deutlich hervor. Außer Hornblende findet sich im Dünnschliffe schön smaragdgrüner Chlorit und ferner aber auch Kalkspath.

Oberer Saglgraben.

Die Gesteine des oberen Saglgraben liegen unter dem Lutzmannsdorfer Granatphyllit und sind nach von Herrn Prof. Doelter gütigst mir gegebenen Erklärung als jüngere Gebilde als die Amphibolite der Krakau aufzufassen. Zum Theil dürften sie wohl auch als Contactgebilde betrachtet werden, besonders auch das mir vorliegende Handstück. Die Hornblende in diesem Gesteine zeigt sich deutlich abgesetzt von dem Feldspath-Quarzgemenge.

Bei Erhaltung der wichtigsten Kennzeichen: Spaltrisse, Polarisation, Pleochroismus zeigt sie sich mit Glimmer (Muscovit) sehr reich durchsetzt.

Das Gneisgemenge ist höchst eigenthümlich ausgebildet, die Quarz-Feldspathglimmer-Durchschnitte zeigen so ziemlich genau alle die gleiche Größe, stoßen, ohne irgend welche Zwischenklemmungsmasse zu bilden, genau ineinandergefügt, zusammen und geben damit ein Bild ganz ähnlich dem Sand-

stein von Dannemora; Eisenhydroxyd durchzieht schwach gelblich in zarten Bändern dieses Gefüge, das im ganzen aber den Eindruck macht, als sei es nicht mehr ursprünglicher Gneis, sondern frische Mineralbildung, die wohl auch dadurch als solche charakterisiert sein dürfte, als keines der sonst in dem Gneis accessorisch vorkommenden Mineralien sich ausgeschieden oder als Einschluss zeigt.

Granatfundort Lutzmannsdorf (in der Nähe).

Ein Handstück, das bei undeutlicher Schieferung wesentlich große Hornblendekrystalle in einer quarz- und muscovitführenden Masse erkennen lässt.

Die Hornblende zeigt im Dünnschliffe häufig Einschlüsse von Glimmer und ist randlich in feinere Nädelchen, die zugleich Verbiegungen zeigen, umgewandelt (also eine Art pilitischer Umwandlung).

Ebenso ist auch der Granat vielfach zerklüftet, die einzelnen zusammengehörigen Bruchtheile oft auf erheblichere Distanzen getrennt durch secundäres Quarz-Glimmergemenge.

Zoisit findet sich sowohl als solcher erster Generation, als auch in sehr scharf begrenzten kleinen Nädelchen, aus Saussurit entstanden. Die Saussuritmenge ist ziemlich bedeutend und deutlich als aus Anorthit hervorgegangen zu verfolgen.

Fessnachgraben.

Makroskopisch fällt vor allem ein silberig schimmernder Kaliglimmer, der in anscheinend bedeutender Menge vorhanden ist, auf. Der Granat erreicht eine ziemliche Größe. Der mittlere Durchmesser derselben ist gleich 3—4 *mm*, manche aber sind bedeutend größer.

Auch Hornblendekrystalle bis 0·5 *cm* Länge sind nicht selten, sie überschreiten aber oft diese Größe bis zu über 1 *cm* Länge.

Sowohl Granat als Hornblende zeigen sich in reichem Maße von Magnetit durchsetzt.

Stellenweise herrscht ein Quarz-Glimmergemenge vor und zeigt sich deutlich abgesetzt gegen die Hornblende und den Granat.

Noricite.

Im Hinweise auf den Bericht des Herrn Georg Geyer (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1891, Nr. 17), betont Herr Prof. Dr. R. Hoernes, dass von Geyer gesammelte Handstücke aus der Neumarkter Gegend „so vollständig mit dem in der Umgebung von Graz auftretenden Semriacher Schiefer übereinstimmen, dass man glauben könnte, sie seien bei Peggau oder Maria-Trost geschlagen worden.[1]

Von diesen palaeozoischen Schiefern sind nun auch nach der eingehendsten petrographischen Untersuchung Schiefer von Murau und Neumarkt von manchen (allerdings nicht allen) Semriacher Schiefern aus der Umgebung von Graz zu trennen.

Die betreffenden Gesteine von Neumarkt wurden bereits von v. Foullon als ein Hornblende-Epidot-Schiefer nach durchgeführter Untersuchung bezeichnet.

Auch v. Foullon betont schon, dass in einer aus eng verfilzten Glimmerschuppen bestehenden Grundmasse die schwarzen Hornblendekrystalle gleichsam porphyrisch ausgeschieden liegen.

Dem bis nun Gesagten muss ich aber noch hinzufügen, dass ich Herrn Prof. Dr. R. Hoernes sowohl Handstücke als Dünnschliffe verdanke, die mir zum Vergleiche mit den Murau — Neumarkter Schiefern dienten und welche aus Peggau — Maria-Trost entstammen.

Außerdem aber habe ich aus der Dünnschliffsammlung des mineralogischen Institutes der k. k. Universität Graz eine große Anzahl sogenannter „Semriacher Schiefer“ einzusehen Gelegenheit gehabt.

Nach allen diesen Beobachtungen ist nun zu betonen, dass unter den als „Semriacher Schiefer“ bezeichneten Gesteinen nicht durchwegs jene Übereinstimmung herrscht, wie sie schon von Herrn Prof. Dr. Hoernes zwischen den von Herrn Geyer aus Neumarkt gesammelten und gewissen Maria-Troster

[1] R. Hoernes, „Schöckel-Kalk und Semriacher Schiefer im oberen Murthale.“ Miscellanea der Mittheilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, Jahrgang 1891, XXVIII. Heft.

— Peggauer Schiefern bemerkt wurde. — Als „Noricite" sollen hier nur jene Gesteine gelten, die schon von Foullon als hornblende- und epidotführend bezeichnet wurden, wobei Hornblende in porphyrischen Kryställchen hervortritt aus einer Art Grundmasse, die ebenfalls Hornblenderestchen, aber auch Chlorit und Glimmer führt.

Die Noricite stellen sich demnach dar als graugrüne Gesteine, die stellenweise sich sogar mit dem Messer schaben lassen und dabei ein weißlichgrünes Pulver geben. Das Pulver ist dabei nicht etwa glatt wie Talk, sondern rauh.

Die graugrüne Farbe wird gestört durch schwarzgrüne Pünktchen, die unter dem Mikroskope meist porphyrisch hervortretender noch frischer Hornblende entsprechen.

Die Betrachtung unter dem Mikroskope ergibt ferner bei allen Noriciten Anwesenheit von Calcit.

Brausen mit Salzsäure 1 : 4 wird daher bei allen Handstücken bemerkt.

Behandelt man den Dünnschliff mit Salzsäure, so geht aber außer Calcit auch Viridit in Lösung.

Alle unter dieser Gruppe vereinigten Gesteine zeigen sich wohl geschiefert, aber nicht in vollkommenem Maße ebenflächig spaltbar.

Vielfache Aufstauchungen, Verbiegungen sind makroskopisch schon leicht erkennbar und die Prüfung unter dem Mikroskope kann nur als Bestätigung der makroskopischen Beobachtung dienen.

Die meisten Mineralien, in größerem Maße natürlich diejenigen, deren Elasticität von vornherein größer ist, zeigen vielfache Biegungen und Verkrümmungen, die sich wesentlich auf zwei Ursachen zurückführen lassen:

1. Verbiegungen einzelner Mineralien, besonders häufig bei Zoisitnädelchen, bei feineren dünnen Amphibolkryställchen, und bei Muscovitschnitten parallel *o P*.

Diese Verbiegungen zeigen sich sehr häufig herbeigeführt durch Neubildung anderer Mineralien und dadurch hervorgerufener Raumverringerung für die bereits vorhandenen.

2. Faltung des ganzen Gesteins überhaupt, die sich natürlich im Mikroskope sehr gut verfolgen lässt.

Die Aufstellung der Bezeichnung „Noricite“ bedarf noch einer Begründung, insoferne man vielleicht erwarten durfte, diese Gesteine einfach den Grünschiefern eingeordnet zu sehen.

Nach Kalkowskys Lithologie dürften sie jedenfalls nicht unter dessen „Grünschiefer“ einbezogen werden.

Kalkowsky sagt: „Grünschiefer sind vor allem zu unterscheiden von grünen Schiefern, welche irgendwie Glimmer als vorwaltenden Bestandtheil führen und ihre grüne Farbe namentlich der accessorischen Beimengung von Chlorit verdanken.

Im Wesentlichen und Allgemeinen sind Grünschiefer-Gesteine, die aus einem Gemisch von Quarz und Feldspäthen in wechselnden Quantitäten einerseits und Hornblende, Epidot, Chlorit in wechselnden Mengen andererseits bestehen und als Glieder der archaeischen Formation sedimentären, aber im Besonderen noch unbekannten Ursprunges sind.“

Zirkel[1] folgt wesentlich Kalkowskys Ausführungen nur einer Schlussnote zufolge erweitert er etwas die Zulassung anderer Gesteine, indem er sagt:

„Aus den Alpen würde ein Theil der jüngeren sogenannten ‚Bündner-Schiefer‘ nicht mit Unrecht hier seinen Platz finden; ferner zum Beispiel: das Vorkommnis von der Knappenwand im oberen Sulzbachthal mit den schönen Epidoten.“

Die Zusammensetzung der als Noricite bezeichneten Gesteine weicht nun nach dem bereits Gesagten von den als Grünschiefer bezeichneten Gesteinen ab, denn die Noricite besitzen eine Grundmasse aus Viridit-Calcit, Glimmer und Hornblende, Chlorit, aus der sich porphyrisch frische Hornblende hervorhebt.

Eine Analyse wurde zwar bis jetzt noch nicht ausgeführt, soll aber mit Analysen von Hornblenden aus Amphiboliten nachgeholt werden.

Die Beschreibung weniger Noricite folge noch den einleitenden Worten, eine Wiederholung vieler Schilderungen würde nur ermüden.

[1] Lehrbuch der Petrographie. Leipzig 1894.

Ober-Murau.

Unter dem Mikroskope bemerkt man frische Hornblende in größeren Krystallen, ferner auch in breiten grünen Blättern Chlorit.

Der Chlorit kommt aber auch in schmalen, feinen, meist gebogenen Leistchen vor.

Dass der Chlorit in diesem Gesteine nicht ein ursprüngliches Mineral sei und dass zunächst an seine Abstammung aus Hornblende zu denken sei, dazu führt die Beobachtung, dass man in größeren Chloritblättchen häufig Partien findet, die noch den Pleochroismus der Hornblende zeigen.

Außer Chlorit findet man bei sehr starker Vergrößerung, Seibert, Objectiv $5^1/_2$, Ocular 2 (620fach), feinste Nädelchen häufig gekrümmt, oft garbenförmig gelagert, deren Auslöschung genau nicht mehr ermittelt werden kann, deren Pleochroismus und krystallinische Begrenzung aber auf Actinolith hindeuten.

Zum Bestand der Grundmasse dient noch wesentlich Glimmer in feinsten Schüppchen und Calcit, leicht erkennbar durch die bekannte Irisierung und bei starker Vergrößerung durch die charakteristische Spaltbarkeit.

Nicht zum Bestand des Gesteines gehörig, aber in Form größerer Einsprenglinge finden sich Erzkörnchen, und zwar Pyrit, hie und da Magnetit, letzterer randlich in Eisenglanz umgewandelt.

Weierhof.

Dieses Gestein erweist sich unter dem Mikroskope ganz ähnlich wie das vorher beschriebene. Es ist reicher an Calcit-Glimmergemenge; die Hornblende ist sehr frisch, Chlorit ist weniger als in dem vorgenannten Gesteine vorhanden.

Epidot findet sich nur in wenigen vereinzelten Nädelchen.

Rückblick.

Aus der Betrachtung der Amphibolgesteine der Niedern Tauern und Seethaler Alpen ergeben sich wesentlich folgende Punkte:

1.

Außer den eigentlichen Amphiboliten (und es sind darunter solche, die als Normal-Amphibolite bezeichnet werden können) gibt es Gesteine, theils mit Parallelgefüge, theils aber auch ohne solches, structurlos, ähnlich Massengesteinen, bei denen der Feldspath-Quarz-Gehalt zunimmt und die von manchen Autoren als Hornblendegneise angesprochen werden.

Warum ich diesen Bezeichnungen nicht gefolgt bin, das habe ich sowohl in den Vorbemerkungen auf Grund meiner petrographischen Untersuchungen und der damit sich für mich ergebenden Unmöglichkeit, Hornblendegneise im Gebiete der Seethaler Alpen und Rottenmanner Tauern aufzustellen, begründet; Neben Amphiboliten aber wurden als hornblendeführende Gneise solche Gesteine bezeichnet, die bei deutlicher Gneisstructur und Gneiszusammensetzung als accessorisches Mineral Hornblende, wohl zum Theil nur als Ersatz des Glimmers führen. — Doch sind im ganzen hornblendeführende Gneise sehr selten.

Auch granatführender Amphibolite (Lutzmannsdorf, Fessnachgraben) wurde Erwähnung gethan. Im ganzen sind sie wohl selten.

Unter den Amphibolgesteinen am interessantesten in petrographischer Beziehung erwies sich das Gestein von Krakau - Hintereben mit seiner eigenthümlichen Biotit-Hornblende-Association.

Was die Constituenten der beschriebenen Gesteine betrifft, so ist außer der Zusammensetzung der Amphibolite und deren Verwandten noch die Zusammensetzung der Noricite zu erwähnen.

Die Amphibolite zeigten wesentlich Amphibol, Feldspath-Quarz, hie und da auch Glimmer (letzterer meist in den hornblendeführenden Gneisen).

Accessorisch meist vorhanden war Zoisit, meist in den bekannten Formen, in einzelnen Fällen aber gelblich mit geringem Pleochroismus (Orthoepidot genannt).

Endlich auch wurde Zoisit in terminal genau begrenzten Nädelchen als frische Bildung aus Saussurit beobachtet, was insoferne sehr zu beachten ist, da ich bisnun bei meinen Untersuchungen der Eklogite und Amphibolgesteine des Bachergebirges, der Koralpen und des Possruck stets Saussurit nach Zoisit bemerkte.[1] Granat war in einigen Amphibolgesteinen vorhanden, ebenso Rutil hie und da auch in den bekannten Kniezwillingen.

Was die Amphibolgesteine der Niedern Tauern und Seethaler Alpen aber wesentlich von denen des Bachergebirges, des Possruck, der und Koralpe, die ich in früheren Arbeiten schilderte, unterscheidet, das ist das häufige Vorhandensein des Chlorit und des accessorischen Epidots. Dass der Chlorit secundär, aus Hornblende entstanden sich stets erwiesen, das wurde im speciellen Theile betont.

Die Noricite endlich wurden erkannt als palaeozoische Gesteine mit porphyrisch hervortretender Hornblende, stets calcit-, ferner chlorit- und glimmerführend.

Im speciellen Theile wurde auch begründet, warum sie sowohl unter die Grünschiefer, als auch unter die „grünen Schiefer" nicht eigentlich eingereiht werden durften.

2.

In petrographischer Beziehung von größerem Interesse sind vielleicht folgende Beobachtungen:

Das vermuthlich durch Einwirkung des Contactes mit Kalk eintretende Ausbleichen der Hornblende (im Gesteine von Pusterwald—Steinmetz) während dabei die Einschlüsse von Titanit vollständig frisch erhalten bleiben.

Roth[2] l.c. erwähnt viele Fälle der complicierten Verwitterung der Hornblende im Contacte mit Kalk, aber über ein einfaches Ausbleichen derselben ohne Spuren des hinweg-

[1] J. A. Ippen, Petr. Unters. an kryst. Schiefern d. Mittelsteiermark. Seite 16.

[2] Roth J., Allgem. chem. Geologie. 1. Band, Seite 333 ff.

geführten Eisens ist auch in diesem Werke keinerlei Beobachtung angeführt.

Was die oft beobachtete Umwandlung der Hornblende in Chlorit betrifft, so finden sich dafür so viele Beobachtungen in der bezüglichen Literatur, schon in den Lehrbüchern, dass darüber wohl nicht viel hinzuzufügen ist. Mit meinen Beobachtungen stimmt besonders eine von Cohen[1] gemachte überein. Es siedeln sich vorzugsweise auf den Spaltungsgängen der Hornblende der Diorite von Palma chloritische Umänderungsproducte an, bisweilen ist die Umwandlung in Chlorit vollständig.

Doelter[2] fand dieselbe Umwandlung sehr häufig an der Hornblende der Dacite Ungarns und Siebenbürgens.

Die Beobachtung Rosenbusch's[3], dass schließlich die Hornblenden (die Granite von Rochesson, Vogesen) in ein Gemenge von Chlorit, Quarz und Kalkspath übergehen, würde zugleich auch einen wesentlichen Anhalt geben für die Anwesenheit von Calcit und Chlorit in den Noriciten, wenn man dieselben als tuffähnliche Producte der Amphibolite auffassen wollte.

Erwähnenswert dürfte auch die Bildung von grünem Glimmer als Contactproduct des Amphibolites mit Kalk sein. (Steinbruch oberhalb Lind.)

In Eruptivgebilden scheint diese Contactbildung nicht selten. Auch Roth[4] erwähnt die Bildung grünen Glimmers aus dem Gebiete von Canzocoli.

Dass die Hornblende auch ausbleicht im Contacte mit Plagioklas (der Plagioklas war Anorthit), zeigt die Beobachtung des Dünnschliffes des Gesteines von Krakau—Stiegenwirt (siehe Figur IV), wobei sich gerade die in den Plagioklas hineinragenden Zipfel der Hornblende als ausgebleicht erweisen, während die übrigen Antheile der Hornblende sich normal verhalten.

Es scheint demnach doch eine chemische Einwirkung

[1] Cohen, Jahrb. Min. Geol. Pal. 1876, Seite 751: „Ueber die sogenannten Hypersthenite von Palma."

[2] Doelter, Tschermak Mineral. Mitth. 1873, S. 66.

[3] Rosenbusch, Mikroskop. Physiogr. d. massigen Gesteine. 1877, S. 17.

[4] Roth, Allgemeine und chemische Geologie. 1. Band, S. 433.

des Kalkes zu sein (vielleicht eine Art aufschließender Wirkung),[1] welche die Hornblenden ausbleicht.

Umwandlung des Granates in Augit zeigt die Beobachtung des Schliffes „Oberfeistritz".

Die daran sich knüpfenden Fragen wurden schon bei Gelegenheit der Beschreibung des Schliffes aufgeworfen.

3.

Wenn man die wesentlichsten Punkte des Rückblickes zusammenfasst, so fallen Veränderungen der Mineralien theils am Contact, häufig wohl auch durch Infiltration, noch häufiger aber nach noch nicht genügend aufgeklärten Ursachen auf, die so genau die Umwandlungen derselben Mineralien in Eruptivgesteinen wiederspiegeln, dass man geradezu gezwungen ist, entweder anzunehmen, dass dieselben Umwandlungen, die der Schmelzfluss in den Eruptivgesteinen herbeiführt, auch auf anderen Wegen, also vielleicht durch Lösung und Wechselzersetzung (ähnlich Roths complicierter Verwitterung) erfolgen können, oder man müsste anderseits derlei krystallinische Schiefer als Schollen unveränderten eruptiven Materiales ansehen, und dann wäre man gezwungen, die übrigen krystallinischen Schiefer, an denen solche Erscheinungen auftreten, thatsächlich als metamorph anzusehen.

Die ungezwungenste Erklärung für derartige Veränderungen von Mineralien in krystallinen Schiefern in einer Art, wie sie sonst nur auf dem Wege des Schmelzflusses erfolgen, scheint mir demnach doch diejenige zu sein, mit Justus Roth[2] in der Gruppe der krystallinen Schiefer die Erstarrungskruste zu sehen, verändert zum Theil durch Verwitterung, und zwar in derselben Weise, wie die übrigen plutonischen und neptunischen Gesteine, nach wohlbekannten Gesetzen.

Mineralog.-petrograph. Institut der k. k. Universität Graz. März 1897.

[1] Wie ja Kalk auch als „Aufschließungsmittel" in der Analyse der Silicate hie und da gebraucht wird.

[2] Justus Roth, Geologie III, Band 90, 7.

Deutsche Vereins-Druckerei Graz.

3 2044 106 270 051